


22101692174

Beiträge

zur

Kenntniss der Mikrocephalie.

Von

Professor Dr. Chr. Aeby,

in Bern.

Separatabdruck aus dem „Archiv für Anthropologie“.

Braunschweig,

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1874.

Beiträge zur Kenntniss der Mikrocephalie.

Von

Prof. Dr. Chr. Aeby,

in Bern.

I.

Einleitung.

Die Lehre von der organischen Zusammengehörigkeit aller Lebewesen hat auf keinem Gebiete der Morphologie ihre befruchtende Kraft verleugnet. Die Einzelformen zur fortlaufenden Kette zusammenzufügen und, wo dies noch nicht gänzlich gelingen will, die Lücken durch Auffinden der fehlenden Zwischenglieder möglichst zu verkleinern, wurde durch sie zu einem der höchsten Ziele wissenschaftlicher Forschung. Die Annahme, dass jede Form dem Einflusse besonderer Umstände ihre Eigenartigkeit verdanke, und dass sie nur schrittweise zu höherer Vollkommenheit gelangt sei, musste den Gedanken nahe legen, ob nicht unter besonderen Verhältnissen die individuelle Entwicklung, statt zur vollen Höhe des ihr zu Grunde liegenden Typus fortzuschreiten, auf einer der von diesem längst überwundenen Vorstufe zu beharren vermöchte. Dadurch gewannen natürlich die so zahlreichen individuellen Abweichungen von normalen Formverhältnissen ein erneutes Interesse. Es genügte nicht mehr, sie einfach auf pathologische Vorgänge oder auf innerhalb der normalen Gestaltung sich vollziehende Modificationen eines biegsamen Grundplans zurückzuführen; es galt vielmehr die Frage zu lösen, ob nicht manche von ihnen als ein Rückschlag in frühere Organisationstypen und mithin als Wegweiser nach der ursprünglichen Stammform zu deuten seien. Auf diesem Gebiete fiel naturgemäss dem menschlichen Körper eine Haupt-

rolle zu. Sie gipfelte in jener merkwürdigen Verkümmerung des Kopfes, die gemeiniglich als Mikrocephalie bezeichnet wird, und die bei höchst geringer Ausbildung des Gehirns den Menschen nicht nur äusserlich zur Thierähnlichkeit herabdrückt, sondern ihn auch der intellectuellen Fähigkeiten fast gänzlich entkleidet. Bekanntlich wurde dieser Zustand von C. Vogt mit der grössten Bestimmtheit als ein Rückschlag der menschlichen Organisation in eine frühere Stammform, als Atavismus, hingestellt. Die betreffenden Individuen gelten ihm als unzweideutige Hinweise auf die Wurzel, aus welcher das jetzige Menschengeschlecht hervorgewachsen, und er nennt sie geradezu Affenmenschen. Seine Anschauungen haben ebenso viel begeisterte Anhänger als erbitterte Gegner gefunden und die bisher nur wenig beachtete Mikrocephalie in die Reihe der ersten Tagesfragen vorgeschoben.

Ein glücklicher Zufall setzte mich in den Besitz mehrerer hierher gehöriger Fälle und gab dadurch den Anstoss zu der vorliegenden Arbeit. Es galt dabei zunächst festzustellen, ob der Mikrocephalie überhaupt ein bestimmtes, im Wesentlichen sich stets gleich bleibendes Gepräge zukomme oder nicht. Des Ferneren musste die ihr in der allgemeinen Formenreihe gebührende Stelle ausfindig gemacht werden. Letzteres erforderte die Herbeiziehung nicht nur der normalen menschlichen, sondern auch mancher thierischer Formen. Die Lösung dieser Aufgaben wurde mir durch die bereitwillige Ueberlassung des an verschiedenen Orten zerstreuten Materiales wesentlich erleichtert. Gerne benutze ich daher diese Gelegenheit, den Herren Prof. v. Luschka in Tübingen, Prof. v. Recklinghausen in Strassburg, Prof. Henle in Göttingen, Prof. Reichert und Dr. Sander in Berlin, Prof. Bischoff in München, Prof. Rütimeyer in Basel, Director Cramer in Solothurn und Director Gräser auf dem Eichberg bei Eltville (Nassau) öffentlich meinen wärmsten Dank auszusprechen. Einen, Prof. Keferstein in Göttingen, trifft derselbe leider nicht mehr unter den Lebenden.

Der Hauptsache nach haben die vorliegenden Untersuchungen schon vor längerer Zeit ihren Abschluss gefunden, und nur äussere Gründe lassen sie erst jetzt in die Oeffentlichkeit gelangen. Vollen Aufschluss über das Wesen der Mikrocephalie vermögen sie nicht zu geben. Immerhin hoffe ich, dass sie das Ihrige dazu beitragen werden, die durch Partheiinteresse vielfach getrübte Sachlage zu klären und eine Frage, die wie wenig andere in den weitesten Kreisen ihren Wiederhall gefunden hat, der endgültigen Lösung entgegenzuführen.

I. Neue Fälle von Mikrocephalie.

1. Marie Sophie Wyss von Hindelbank.

a. Lebensgeschichte.

Die Lebensgeschichte der S. Wyss ist nebst Bemerkungen über ihr gesammtes physisches und psychisches Verhalten bereits von C. Vogt in so eingehender Weise gegeben worden, dass es überflüssig erscheint, hier von Neuem darauf zurückzukommen. Ich wäre auch um so weniger im Falle, dem bereits Bekannten etwas Neues hinzuzufügen, als ich die Betreffende

bei Lebzeiten nur ein einziges Mal und dazu noch in bereits erkranktem Zustande während eines flüchtigen Besuches zu beobachten Gelegenheit hatte. Zudem sprachen alle von mir nachträglich eingezogenen Erkundigungen für die volle Richtigkeit der Vogt'schen Schilderung, so weit sie sich auf das Geistesleben der Wyss bezieht. Einigen ergänzenden Zusätzen mag aber dennoch hier eine Stelle eingeräumt sein, nicht sowohl, weil ich denselben ein besonderes Gewicht beilege, als vielmehr deshalb, weil ich es für geboten erachte, zur Vervollständigung eines so räthselhaften Bildes, wie desjenigen der Mikrocephalie, einen jeden, wenn auch noch so kleinen und anscheinend unbedeutenden Zug dauernd zu erhalten. Wir können eben nicht wissen, ob nicht die fortschreitende Erkenntniss auch sie zu verwerthen lehren wird. Ich entnehme zu diesem Behuf einer gefälligen Mittheilung des Directors der Armenanstalt Hindelbank, in welcher sich die Wyss nahezu ein Jahr lang befand, wörtlich Folgendes:

„Ein nicht unwesentlicher Zug, der im Berichte des Herrn Vogt fehlt, ist der, dass wenn auch wenig menschliches Handeln und Denken bei der S. Wyss beobachtet werden konnte, doch menschliches Fühlen ihr nicht fremd war. Es war auffallend, wie sie, wenn sie Jemand weinen sah, durch Liebkosungen gleichsam trösten wollte und dadurch eine Theilnahme zeigte, die scheinbar mit ihrem übrigen Treiben und ihrer Bereitwilligkeit, nach geringfügiger Reizung sofort dreinzuschlagen, zu kratzen und zu beissen, in ziemlichem Widerspruche stand. Auffallend war wiederum folgender Umstand. Sie weigerte sich öfters, sich an- oder noch öfters, sich auskleiden zu lassen. Sie entwand sich den Personen, die das letztere thun wollten, mit Gewandtheit, sprang aus dem Zimmer in den Hof, ging in demselben herum, um gewandt, wenn man sie auffangen wollte, auszuweichen und mit ihrem bekannten „Geu, Geu, Geu“ zu lärmen. Hatte man sie eingeholt, so suchte sie mit ihrer ganzen Kraftanstrengung sich wieder zu entwinden, aber einmal übermannt, konnte sie der Person, die sie festhielt, plötzlich gutwillig folgen, und sie umarmen und liebkosen, als hätte man ihr einen Gefallen erwiesen. Es schien keineswegs die Furcht vor Strafe sie zu einem solchen Verhalten zu bestimmen. Ungemeine Freude hatte sie daran, sich mit den drei kleinen, drei bis acht Jahre alten Kindern des Vorstehers herumzutreiben. Sie that ihnen nie etwas zu Leide und äusserte ihre Freude an ihrer Gesellschaft durch ein merkwürdiges, schwer wiederzugebendes Geschrei und durch mehrmaliges festes Stampfen mit dem Fusse. Sehr belustigend war es für den Zuschauer, wenn sie einem der Kinder im Hofe nachsprang, und dieses durch eine plötzliche Wendung ihr auszuweichen suchte. Sie schoss dann oft 15 bis 20 Schritte in gerader Richtung an ihnen vorbei und lachte recht närrisch, wenn sie auf einmal des verfehlten Zieles inne wurde. Ihre Tölpelhaftigkeit im Auffangen Anderer war um so auffälliger, als sie, in der Absicht zu entweichen, gewandt plötzliche Seitensprünge und Windungen zu machen verstand. So scharf ihr Gehör war, so war sie nichtsdestoweniger nicht im Stande, auch nur Einen Ton, den man ihr vormachte, und wäre seine Nachahmung noch so leicht gewesen, wirklich nachzuahmen. Es war nach dieser Richtung ihr Nachahmungstrieb offenbar am schwächsten, während sie mit den Händen wohl vieles, wenn auch erfolglos, nachzuahmen bestrebt war. Es gelang ihr nichts. So sah sie täglich beim Essen ihre Genossinnen die gesottenen Kartoffeln schälen, konnte aber niemals das Schälen selbst zu Stande bringen und brachte die ihrigen deshalb ungeschält zum Munde, wenn sie ihr nicht rechtzeitig geschält worden waren. Für die Genüsse des Essens

schien sie überhaupt nur einen mässigen Sinn zu besitzen. An eine bestimmte Ordnung bei den Mahlzeiten konnte sie sich nie gewöhnen, und bei der Wahl in der Reihenfolge der Speisen schien sie mehr durch den Zufall als durch Ueberlegung geleitet zu werden. Wie es sich gerade traf, trank sie des Morgens ihr Schüsselchen Kaffee aus, um nachher das dazu gehörige Brot nebst den gerösteten Kartoffeln ganz trocken zu essen, oder sie begann die Reihe mit diesen. Sie nahm immer zuerst das, was ihr zunächst bei der Hand lag, gleichgültig was es auch sein mochte. Niemals wurde bemerkt, dass sie in solchen Dingen das Beispiel der Anderen nachzuahmen versuchte. Von Sinneseindrücken war sie für diejenigen des Gesichtes am empfänglichsten. Die übrigen schienen wenig Eingang bei ihr zu finden. Es galt dies namentlich für das Gehör, das, so fein es auch sonst war, von Tönen, wie Musik, Gelächter u. s. w., doch wenig Notiz nahm."

So weit der Bericht des Herrn Flückiger. Ueber das körperliche Befinden der S. Wyss ist nichts zu bemerken. So viel bekannt, erfreute sie sich jederzeit des besten Wohlseins. Menstruation war nicht beobachtet worden. Der Tod erfolgte im Alter von nicht ganz siebenzehn Jahren an Typhus.

b) Sectionsbefund.

Die wenige Stunden nach erfolgtem Tode der Berner Anatomie übergebene Leiche bot, abgesehen von der Verunstaltung des Kopfes, nichts, was dieselbe von der Leiche eines normalen Menschen unterschieden hätte. Der Körper war durchweg wohlgebildet, ja selbst zierlich gebaut. Auch das Gesicht hätte nichts Unangenehmes gehabt, wäre die Verkümmerung des Stirntheiles, verbunden mit starkem Vorstehen der Kiefer, nicht allzusehr zur Geltung gekommen. Die Haut zeigte sich überall fein von heller Färbung und in einer der Altersstufe durchaus entsprechenden Weise behaart. Die Kopfhaare waren kastanienbraun und von grosser Feinheit. Das Auge besass eine hellgraue Regenbogenhaut.

Der allgemeine Ernährungszustand liess nichts zu wünschen übrig. Von übermässiger oder auch nur auffälliger Fettablagerung nirgends eine Spur. Die gesammte Körperlänge betrug 145 Ctm., der Abstand der Ferse vom vorderen oberen Darmbeinstachel 83, diejenige der Spitze des Mittelfingers von der Schulterhöhe 66 Ctm. Von der Abnahme weiterer Maasse wurde Umgang genommen; ebenso unterblieb aus Mangel an passender Vorrichtung die Bestimmung des gesammten Körpergewichtes. Dagegen wurde die Büste mit möglichster Sorgfalt in Gyps abgegossen.

Die in Gegenwart von Herrn Prof. Klebs vorgenommene Eröffnung der grossen Körperhöhlen ergab die bekannten Zeichen des Typhus, sonst aber an keinem Organ etwas von der Norm Abweichendes. Auf die Nebennieren, den Kehlkopf und die Geschlechtsorgane wurde ganz besonders geachtet. Sie hielten der Prüfung siegreich Stand. Der Kehlkopf war von weiblicher Form, die Länge seiner Stimmbänder im erschlafften Zustande 14 Millim. In gleicher Weise entsprachen die Geschlechtsorgane der Altersstufe ihrer Besitzerin. Die Höhe der Gebärmutter erreichte 40 Millim. Ihr Körper maass 29 Millim. grösster Breite; ihr Hals umfasste von rechts nach links 14, von vorn nach hinten 19 Millim. Die

beiden Eierstöcke waren von ungleicher Grösse. Länge, Breite und Dicke verhielten sich beim rechten wie 37 : 17 : 10 Millim., beim linken nur wie 34 : 12 : 6 Millim. Auch die Brüste erschienen gut und regelmässig ausgebildet; ihre Form war flach kegelförmig.

Die Kopfschwarte bot nichts Auffälliges; namentlich fehlte ihr die in ähnlichen Fällen beobachtete schwielige Verdickung. Die Schädelhöhle erwies sich als vom Gehirn gänzlich ausgefüllt und ohne ungewöhnliche Ansammlung von Flüssigkeit. Die harte Hirnhaut zeichnete sich durch starke Verdickung aus; die übrigen Häute zeigten dagegen nichts Aussergewöhnliches. Das sofort herausgenommene und frisch ohne Dura gewogene Gehirn besass ein Gewicht von 317 Grm.[1]). Vom Grosshirn blieb das Kleinhirn theilweise unbedeckt. Jenes besass rechts eine Gesammtlänge von 99, links von 102 Millim., während die Spitze des Hinterhauptlappens rechts um 67, links um 75 Millim. vom Vorderende des Schläfenlappens abstand, ein Beweis, dass die beiden Hemisphären nicht ganz symmetrisch gebaut sind. Die grösste Breite des Grosshirnes erreichte 90, seine grösste Höhe 65 Millim. Seine Windungen erschienen einfach, doch, namentlich im Stirntheile, verhältnissmässig kräftig ausgebildet, durchschnittlich 5 bis 8 Millim. breit. Die Insel lag beiderseits unbedeckt. Das Kleinhirn maass 78 Millim. von rechts nach links, 38 Millim. vom Vorder- zum Hinterrande. Die Hypophysis war kaum kleiner als unter normalen Verhältnissen.

In den Bereich der Untersuchung wurde auch das aus dem Wirbelcanal sorgfältig herausgeholte Rückenmark gezogen. Mit Einschluss des verlängerten Markes, also von der Spitze des Conus medullaris bis zum hinteren Rande der Brücke, betrug seine Länge 333 Millim. Die Abgangsstelle des ersten Halsnerven lag 25 Millim. unterhalb dem Brückenrand. Das Mark besass hier eine Breite von 8, eine Dicke von 6,5 Millim., und liess im Querschnitte den Centralcanal deutlich erkennen. — Die Zeichnung dieser allgemeinen Umrisse für Gehirn und Rückenmark mag vor der Hand genügen. Genauere Angaben behalten wir uns für später vor.

Eine von allen Beobachtern der S. Wyss zu ihren Lebzeiten beobachtete Thatsache war die eigenthümliche Stellung ihrer Hände, sowohl, wenn sie dieselben ruhen liess, als auch, wenn sie sich ihrer zu irgend welcher Leistung bediente. Sie war nicht im Stande, sie vollkommen zu strecken, sondern trug sie volarwärts gebeugt und zugleich radialwärts abgezogen. Selbst der Tod hatte hieran nichts geändert; die Erscheinung war an der Leiche nicht weniger auffällig als früher an der Lebenden. Der Sache auf den Grund zu kommen, unterwarf ich den einen Arm einer sorgfältigen Prüfung. Die Blosslegung der Muskeln nach dem Verschwinden der Todtenstarre genügte, um das Räthsel zu lösen. Es ergab sich die sonderbare Thatsache, dass sämmtliche Fingerbeuger eine beträchtliche Verkürzung erfahren hatten. Sie bewirkte, dass Streckung der Finger und der Hand niemals gleichzeitig möglich war, dass vielmehr die Streckung der einen immer Beugung der anderen und umgekehrt voraussetzte. Eine Deutung dieses Verhältnisses weiss ich nicht zu geben. Jedenfalls lag der Grund nicht in einer Schwächung oder Lähmung; dagegen spricht der kräftige Gebrauch, den die Besitzerin von ihren Händen zu machen gewusst hatte. Es schien mir jedoch wünschenswerth, den Entwicklungszustand der Muskeln auch direct zu prüfen, was ohnedies wegen der behaup-

---

[1]) Durch mehrjährigen Aufenthalt in Weingeist ist dasselbe bis jetzt auf 235 Grm. heruntergegangen.

teten Beziehungen zwischen mikrocephalem und äffischem Typus von Interesse war. Ich unterwarf daher die gesammte Musculatur des Vorderarmes nach möglichst sorgfältiger Entfernung aller Sehnensubstanz der Wägung, und bestimmte nachher den Procentantheil an der Gesammtmasse, die jeder Gruppe und jedem einzelnen Muskel zukam. Das Resultat, verglichen mit dem am normalen Menschen und an einem Affen gewonnenen, bildet den Inhalt der nachfolgenden Tabelle:

Name der Muskeln.	Normaler Mensch[1]). (Mittel aus vier Beobachtungen.)				Sophie Wyss.				Affe (Inuus?).			
Triceps	26,28	27,12			27,02	27,96			34,59	34,96		
Anconaeus quartus	0,84				0,94				0,37			
Biceps	9,36			54,79	7,66			53,14	12,60			62,62
Brachialis int.	9,69				9,55				6,06			
Pronator teres	2,78	27,67			2,55	25,18			2,84	27,66		
Supinator brevis	2,27				2,55				1,46			
Supinator longus	3,57				2,87				4,70			
Radiales externi	5,53	7,67			6,73	8,62			4,81	6,38		
Ulnaris externus	2,14				1,89				1,56			
Radialis internus	1,78				2,87				2,16			
Ulnaris internus	2,89	5,04	13,90		2,87	6,48	16,27		3,75	6,81	14,15	
Palmaris longus	0,37				0,74				0,90			
Pronator quadratus	1,19				1,17				0,96			
Extensor digg. communis	3,29				2,76				1,89			
Extensor dig. v	0,72			45,52	0,63			46,69	0,55			37,27
Extensor dig. indicis	0,74	7,17			0,63	6,89			0,49	4,77		
Extensores pollicis	0,94				0,90				0,24			
Abductor pollicis longus	1,48		31,62		1,97		30,42		1,60		23,12	
Flexor digg. sublimis	6,72				5,75				3,89			
Flexor digg. profundus	8,50				8,84				11,56			
Flexor pollicis longus	1,73	24,45			2,24	23,53				18,35		
Lumbricales	0,51				0,32				?			
Musculi breves pollicis	2,65				2,87				0,68			
Musculi breves digg. II—V	4,34				3,51				2,22			

Die vorstehenden Zahlen lehren ein Doppeltes, einmal, dass die verkürzten Muskeln in der That keine Verkümmerung im Vergleiche zu den übrigen erfahren haben, und dann, dass die Vorderarmmusculatur des Mikrocephalus hinsichtlich ihrer Massenvertheilung genau dem

[1]) Die hier für den normalen Menschen aufgeführten Zahlen stimmen nicht vollständig mit den früher von mir veröffentlichten (Aeby, die Muskeln des Vorderarmes und der Hand bei Säugethieren und beim Menschen; Zeitschrift f. wissensch. Zoologie 1860, S. 84), weil das dort angegebene Mittel durch vermehrte Beobachtungen eine Correction erfahren hat. — Ein erst kürzlich von mir geprüfter Cynocephalus lieferte für die Vertheilung seiner Armmusculatur fast genau die Zahlen des obigen Affen.

Typus des normalen Menschen entspricht und keinerlei Annäherung an den Typus des Affen verräth. Den letzteren kennzeichnet die verhältnissmässig schwächere Ausbildung der für die Fingerbewegung bestimmten Muskeln.

Das allgemeine Verhalten des Skeletes konnte selbstverständlich erst nach beendigter Maceration festgestellt werden. Es ergab sich dabei nichts, was nicht im vollsten Einklang mit der betreffenden Altersstufe gestanden hätte. Die sämmtlichen Knochen zeichneten sich durch

Fig. 1.



Fig. 2.

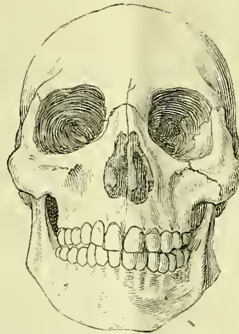


Fig. 3.



schlanke und leichte Gestaltung aus. Die Linien der Muskelansätze fehlten noch gänzlich, oder waren nur leicht angedeutet. Mit vollständiger Freiheit der hauptsächlichsten Gelenkepiphysen verband sich auch diejenige des grossen Rollhügels. Auffällig war die Ungenauigkeit in der Ausführung der grossen Gelenke. Ihre Flächen entsprachen sich höchst unvollkommen und bedingten dadurch den Charakter des Schlottrigen. Die Unsicherheit und das Täppische

Fig. 4.

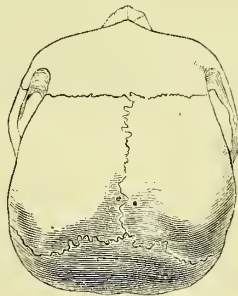
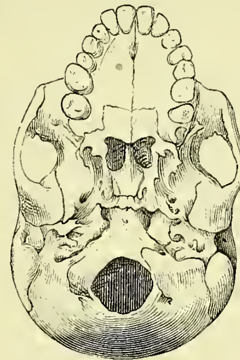


Fig. 5.



der an der Lebenden beobachteten Bewegungen dürften darin wenigstens theilweise ihre Erklärung finden, wenngleich auf der anderen Seite nicht zu verkennen ist, dass ihre Entstehung in der unvollkommenen Beherrschung des Muskelapparates den eigentlichen Ausgangspunkt besitzt. Als eigenthümlicher Missbildung gedenken wir einer Verwachsung der vorderen Enden der beiden obersten Rippen rechterseits, verbunden mit Umwandlung des ersten Rippen-

knorpels in ein fibröses Band. Es genügt an dieser Stelle auf die bereits anderwärts gegebene eingehende Schilderung und Abbildung zu verweisen[1]).

Das grösste Interesse knüpfte sich selbstverständlich an den Schädel (s. die Figuren 1 bis 7). Der Cubikinhalt seines Hirnraumes war bereits im frischen Zustande durch Einfüllen von Wasser bestimmt worden. Ueber die Ergebnisse seiner nachherigen genauen Ausmessung

Fig. 6.

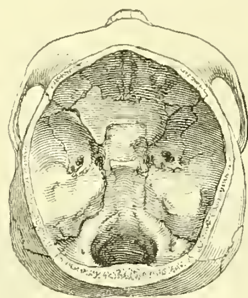
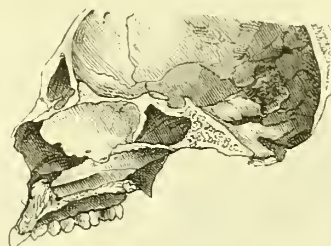


Fig. 7.



soll später Rechenschaft abgelegt werden. Zur vorläufigen Orientirung in seinen Grössenverhältnissen mögen indessen schon hier einige Angaben Platz finden. Zur Vergleichung wurde der sehr schöne und regelmässig gebildete Schädel eines dreissigjährigen Weibes gewählt, dessen Cubikinhalt hinter dem Mittel der weiblichen Schädelcapacität (1313 ☐-Ctm. für die hiesige Gegend) zurückblieb und der durch seine geringe Grösse am ehesten eine Zusammenstellung mit demjenigen der S. Wyss zu gestatten schien. Alle linearen Werthe sind in Millimetern berechnet. Eine besondere Colonne enthält den Procentwerth des Schädels des Mikrocephalen mit Beziehung auf denjenigen des normalen Weibes.

---

[1]) Aeby, seltene Rippenanomalie des Menschen. Reichert und Dubois-Reymond, Archiv für Anatomie und Physiologie 1868, S. 68.

	S. Wyss. Absolute Grösse.	Normales Weib. Absolute Grösse.	Procent-werth der S. Wyss, verglichen mit dem normalen Weibe.
1. Hirnschädel.			
Cubikinhalt des Hirnraums	357 □-Ctm.	1234 □-Ctm.	28,9
	Millimeter.	Millimeter.	
Grösste Länge	122	170	71,7
Grösste Höhe, senkrecht zum Schädelgrunde gemessen	82	120	68,3
Breite hinter den äusseren Gehörgängen	99	120	82,5
Breite zwischen den Spitzen der Zitzenfortsätze	83	101	82,2
Breite zwischen den Tubercula spinosa	53	66	80,3
Horizontalumfang von der Glabella zur Protub. occip. ext.	338	497	66,0
Sagittalumfang von der Nasenwurzel zum Hinterrande des Foramen magnum	213	350	60,8
Senkrechter Querumfang oberhalb der äusseren Gehörgänge	201	308	65,0
2. Gesichtsschädel.			
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum von der Nasenwurzel	90	91	98,9
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum vom vorderen Nasenstachel	96	84	114,4
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum vom hinteren Nasenstachel	50	39	128,2
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum vom unteren Kinnrande	105	100	105,0
Entfernung der Nasenwurzel vom vorderen Nasenstachel	48	49	97,9
„ „ „ vom unteren Kinnrande	95	114	83,3
Entfernung des hinteren Nasenstachels vom vorderen	47	44	106,8
Querabstand der Jochbogen	102	122	83,7
„ der Suturae zygomatico-frontales	82	95	86,3
Breite des oberen Zahnfortsatzes	56	61	91,8
Höhe der Choanen	22	25	88,0

Ohne späteren Erörterungen irgendwie vorgreifen zu wollen, darf doch darauf hingewiesen werden, dass der Antheil an der Verkleinerung nicht für alle Theile des Mikrocephalenschädels derselbe ist. Der Hirnschädel wird nicht allein ungleich schwerer betroffen, als der Gesichtsschädel, sondern der letztere erwirbt auch in allen die Längenentwickelung der Kiefer betreffenden Durchmessern den Vorrang.

Hinsichtlich der allgemeinen Erscheinung des Schädels verdient vor Allem die regelmässige und gleichförmige Rundung seines Hirntheiles hervorgehoben zu werden. Von rechts nach links ist die Wölbung eine sehr beträchtliche, von vorn nach hinten erscheint sie gering im Stirntheile, rasch und steil abfallend in der Gegend des Hinterhauptes. Eine flache, nur

leicht angedeutete Kante kennzeichnet die Mittellinie des Stirnbeines. Am Vorderrande der Scheitelbeine wandelt sie sich in eine seichte, nach hinten bis auf 20 Millim. sich verbreiternde Furche um, welche in zwei Schenkel gespalten jederseits in einer Länge von 30 Millim. auf die Sutura lambdoidea übergreift, um ohne scharfe Grenze zu enden. Die Muskellinien sind sämmtlich nur schwach vorhanden. Die obere Nackenlinie ist sammt dem äusseren Hinterhauptshöcker kaum angedeutet, die untere Nackenlinie etwas besser entwickelt. Beiderseits lässt eine doppelte Schläfenlinie sich mit Sicherheit erkennen. Die obere entfernt sich nach hinten von der unteren bis auf 17 Millim. Letztere ist eng gekrümmt und mit ihrem höchsten Punkt noch immer 35 Millim. im Bogen von der Mittellinie entfernt. Der Schläfenmuskel kann daher nur eine geringe Grösse besessen haben. Die Wandungen des Hirnraumes tragen deutlich die bekannten von Gefässen und Gehirnwülsten herstammenden Eindrücke. Spuren Pacchionischer Wucherungen fehlen gänzlich. Die Stirnhöhlen und mehr noch die Keilbeinhöhlen sind verhältnissmässig stark ausgeweitet. Vom Supraorbitalbogen ist nichts vorhanden. Der Anschluss der vorderen Stirnfläche an die Nasenwurzel erfolgt ohne Absatz in flach gerundeter Einsenkung. Die Zitzenfortsätze sind ansehnlich ausgebildet, doch eigenartig durch den Mangel eines Einschnittes an der inneren Seite. Sie machen den Eindruck, als wären sie mit Gewalt im noch weichen Zustande an die Seitentheile des Hinterhauptbeines angedrückt worden. Von den letzteren scheidet sie nur eine enge Spalte. Die Dicke der Schädelwand ist gering. Sie schwankt im Allgemeinen zwischen 2 und 4 Millim., erhebt sich jedoch in der Mitte der Hinterhauptsschuppe auf 10 Millim. Die Knochensubstanz ist überall dicht und von durchaus regelrechter Beschaffenheit. Ihre Oberfläche ist von glänzender Glätte und schliesst jeden Gedanken an etwanige entzündliche Vorgänge aus. Die Diploë ist sehr schwach, ja stellenweise selbst gar nicht ausgeprägt. — Betreffs der Schädelbasis ist zu bemerken, dass ihre Knickung in der Gegend des Türkensattels sehr gering ist. Die Sattelgrube besitzt bloss 5 Millim. Tiefe bei einer Breite von 12 und einer Länge von 11 Millim. Der ungleichen Entwickelung der beiden Gehirnhälften entspricht eine geringe Verkürzung der Schädelhöhle in ihrer rechten Hälfte von vorn her.

Die Nähte des Hirnschädels tragen durchgängig den Charakter ihrer Altersstufe. Soweit es die letztere erfordert, sind sie unversehrt erhalten, einfach und so schwach gezackt, dass nach der Maceration am abgetragenen Schädeldache die einzelnen Stücke leicht auseinanderfallen. Die Stirnnaht ist über der Nasenwurzel in einer Länge von 10 Millim. vorhanden. Schaltknochen fehlen bis auf einen einzigen im rechtseitigen Orbitaltheile des Stirnbeins; er schliesst die äussere Hälfte der Fissura orbitalis sup. Die Synchondrosis spheno-basilaris ist nur dem Innenrande entlang bis auf eine ganz kleine Stelle in der Mitte geschlossen, sonst in ganzer Breite durchgängig und mit eigenem Knochenkerne ausgestattet.

Die verschiedenen Oeffnungen des Hirnschädels bieten nur wenig, was der besonderen Erwähung werth wäre. Soweit sie Nerven angehören, stimmen sie hinsichtlich der Weite mit denen normaler Schädel überein. Dagegen ist an den grossen Gefässöffnungen eine Verengerung nicht zu verkennen. Am Foramen jugulare ist sie nur schwach ausgeprägt. Die Durchmesser betragen hier 10 Millim. in der Länge, 5,5 Millim. in der Breite und bleiben mithin bloss um 0,5 Millim. hinter dem von acht normalen Schädeln gefundenen Mittel zurück. Dagegen erreicht der Canalis caroticus an beiden Enden nur ein Kaliber von 5 Millim., während

es im Mittel 6,5 Millim. betragen soll. Das Emissarium parietale und mastoideum ist beiderseits, letzteres sogar mehrfach, doch sehr eng, vorhanden. Das Emissarium condyloideum besitzt rechterseits eine ansehnliche Weite, linkerseits ist es nur andeutungsweise vorhanden.

Am Gesichtstheile des Schädels fällt vor Allem das starke Vortreten der Kiefer und die schiefe Richtung der Vorderzähne in die Augen. Abgesehen hiervon ist er im Ganzen fein und zierlich angelegt. Nur die Oberkiefer sind etwas unsymmetrisch. Die linke Hälfte der vorderen Nasenöffnung übertrifft die rechte nicht unbedeutend an Höhe, und der betreffende Zahnfortsatz weicht in Folge davon etwas schief nach rechts ab. Die Nähte sind, einschliesslich derjenigen der Zwischenkiefer, regelrecht vorhanden.

Dem Gebisse fehlen oben und unten die hintersten Backzähne, die noch ganz in ihren Alveolen verborgen sind. Drei von diesen sind offen und lassen ihren Inhalt bequem überblicken, die vierte ist geschlossen. Die vorhandenen Zähne sind wenig abgenutzt, durchaus fehlerfrei und reihen sich in schön gerundetem, lückenlosem Bogen an einander. Dem Aussenrande entlang gemessen, besitzt der obere eine Länge von 116, der untere von 109 Millim. Die Schiefheit der Schneidezähne ist sehr bedeutend bei jenem, in geringem Grade aber auch bei diesem vorhanden.

2. Joseph Peier von Lostorf (Canton Solothurn).

Ein sehr ausgezeichneter Mikrocephale, Joseph Peier, wurde durch mehrere Jahre hindurch von der Irrenanstalt Rosegg bei Solothurn verpflegt. Der Director derselben, Herr Dr. Cramer, hatte die grosse Freundlichkeit, mir Kopf und Gehirn des Verstorbenen zu übermitteln. Ihm verdanke ich auch die nachfolgenden Angaben, die ich wörtlich einem an mich gerichteten Schreiben entnehme.

„Joseph Peier, bei seinem Tode etwa 30 Jahre alt, war von Jugend auf blödsinnig und mit Epilepsie behaftet. Ueber seine weiteren Antecedentien ist nichts bekannt. Im Sommer 1866 wurde er in die Anstalt aufgenommen.

Seine sämmtlichen Sinnesorgane waren normal. Die Zungenspitze wich nach rechts ab. Die ganze rechte Seite war paretisch, und zwar in sensibler wie in motorischer Sphäre. Auch war diese rechte Seite atrophirt, was besonders deutlich an den oberen Extremitäten hervortrat. Bei den epileptischen Anfällen fiel er auf die linke Seite.

Die Sprache war ziemlich entwickelt. Er konnte jedes Wort deutlich nachsprechen. Auch behielt er Melodien im Gedächtniss. Seine Intelligenz stand auf tiefer Stufe. Meist sprach er nach der Weise der Blödsinnigen von sich in der dritten Person. Frage: „Wie heisst Du?“ Antwort: „Sepp heisst er.“ Seine Stimmung war wechselnd, bald heiter bis zur maniakalischen Euphorie, bald düster, blöde. Sein Ende wurde herbeigeführt durch eine Peritonitis tuberculosa und durch Lungenödem.“

Weitere Nachrichten über den Betreffenden habe ich nicht erhalten. Auch der allgemeine Sectionsbefund ist mir unbekannt geblieben. Es dürfte aber aus dem Stillschweigen des Herrn Dr. Cramer mit Sicherheit der Schluss gezogen werden, dass er, abgesehen von den pathologischen Veränderungen, nichts Besonderes ergab. Die wichtigsten Organe, Gehirn und

Schädel, gelangten kurz nach dem Tode im besten Zustande, ersteres in Weingeist, letzterer ganz frisch und mit allen Weichtheilen, in meinen Besitz.

Bei der Section war leider das Gewicht des frischen Gehirnes nicht bestimmt worden, doch lässt sich dasselbe aus der Schädelcapacität mit ziemlicher Sicherheit auf annähernd 630 Grm. berechnen. Zur Feststellung der Durchmesser wurde der Schädel zu Hülfe genommen, da sich die Formen des weichen Organes durch den Transport etwas verschoben hatten. Ich erhielt folgende Werthe:

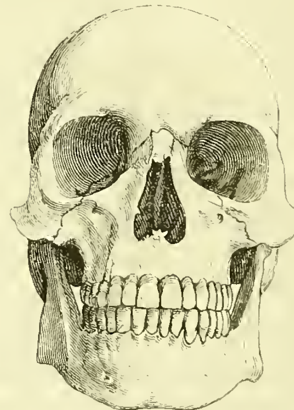
Grosshirn.		Kleinhirn.	
Länge . . .	128 Millim.	Durchmesser von rechts nach links . .	93 Millim.
Breite . . .	104 „	Durchmesser von vorn nach hinten . .	56 „
Höhe . . .	85 „		

Sehr sonderbar nahmen sich die Windungen des Grosshirns aus. Ein Theil der Insel oder des Centrallappens blieb beiderseits, und zwar rechts am unteren, links am oberen Ende der Sylvischen Spalte, als keilförmig zwischen Stirn- und Schläfenlappen eingeschobenes Stück unbedeckt. Im Uebrigen entsprach ihre Anordnung bei der rechten Hemisphäre ziemlich genau der Regel. Die Furchen griffen tief und charakteristisch ein, und die Windungen besassen eine durchschnittliche Breite von 8 bis 10 Millim. Ganz anders die linke Hemisphäre.

Fig. 8.



Fig. 9.



Hier erschienen die sämmtlichen Windungen des Scheitellappens sammt den anstossenden Windungen des Hinterhaupt- und Stirnlappens, namentlich aber des Schläfenlappens, ungefähr um die Hälfte verschmälert und nur durch seichte Furchen geschieden. Alle waren ausserdem von den Seitenrändern her vielfach eingekerbt und an manchen Stellen von flachen Rinnen quer durchschnitten. Die Centralfurche sammt den dazu gehörigen Windungen war in Folge davon beinahe zur Unkenntlichkeit verwischt. Statt, wie es der Fall sein sollte, stätig fortzulaufen, bekam jede Windung mehr oder weniger den Anschein, als bestehe sie aus einer Reihe zusammengebackener, theilweise verschmolzener Körner. Auch der freie Theil des Centrallappens zeigte dies Verhalten. Eine genauere Prüfung der Windungsverhältnisse bleibt für später vorbehalten, jedoch mag noch bemerkt werden, dass die Mächtigkeit der grauen Rindenschicht in den oberen Theilen der Hemisphären 2 Millim. betrug.

Für den Schädel (Fig. 8 bis 14) wurde das gleiche Verfahren, wie für denjenigen der S. Wyss, eingehalten. Namentlich wurde auch hier, während die Oeffnungen der Schädel-

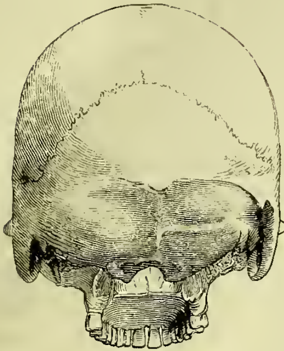
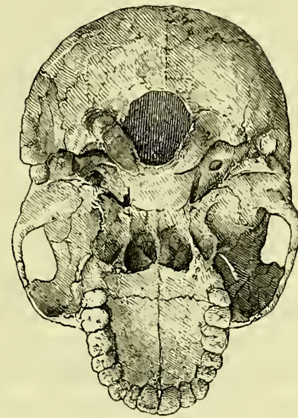

Fig. 10.


Fig. 11.


Fig. 12.

höhle noch durch deren fibröse Auskleidung geschlossen waren, der Cubikinhalt vermittelst Wasser festgestellt, ein Process, der mit der grössten Sicherheit und Leichtigkeit selbst am geöffneten Schädel sich vollzieht, wenn nur die Sägelinie durch ein fest herumgelegtes wasser-

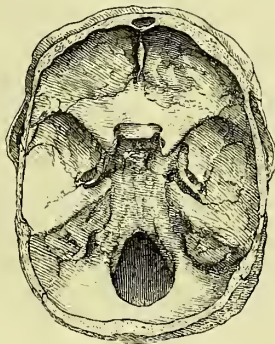

Fig. 13.


Fig. 14.

dichtes Band, z. B. einen Kautschukring, zuvor geschlossen wird. Um einen raschen Einblick in die allgemeinen Form- und Grössenverhältnisse zu ermöglichen, geben wir wiederum die bereits bei der S. Wyss angeführten Durchmesser, daneben zum unmittelbaren Vergleich diejenigen eines wohlgeformten Männerschädels von 26 Jahren. Absichtlich wurde ein solcher gewählt, dessen Capacität dem für die hiesige Gegend gültigen Mittel (1483 Cubikcentimeter) ziemlich nahe kommt. Die procentische Berechnung ist die gleiche wie oben.

	Jos. Peier. Absolute Grösse.	Normaler Mann. Absolute Grösse.	Procentwerth des Jos. Peier verglichen mit dem normalen Manne.
1. Hirnschädel.			
Cubikinhalt	660 □-Ctm.	1424 □-Ctm.	46,3
	Millimeter.	Millimeter.	
Grösste Länge	146	175	83,4
Grösste Höhe, senkrecht zum Schädelgrunde gemessen	99	125	79,2
Breite hinter den äusseren Gehörgängen	110	129	85,3
Breite zwischen den Spitzen der Zitzenfortsätze	95	101	94,1
Breite zwischen der Tubercula spinosa	61	68	89,1
Horizontalumfang von der Glabella zur Protub. occip. ext.	420	510	82,3
Sagittalumfang von der Nasenwurzel zum Hinterrande des Foramen magnum	272	367	74,1
Senkrechter Querumfang oberhalb der äusseren Gehörgänge	239	325	73,5
2. Gesichtsschädel.			
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum von der Nasenwurzel	92	96	95,8
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum vom vorderen Nasenstachel	91	92	98,9
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum vom hinteren Nasenstachel	42	41	102,4
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum vom unteren Kinnrande	107	108	99,1
Entfernung der Nasenwurzel vom vorderen Nasenstachel	54	55	98,2
„ „ „ vom unteren Kinnrande	113	112	100,9
„ des hinteren Nasenstachels vom vorderen	50	52	96,2
Querabstand der Jochbogen	124	127	97,6
„ der Suturae zygomatico-frontales	99	103	96,1
Breite des oberen Zahnfortsatzes	62	61	101,6
Höhe der Choanen	24	26	92,3

Ein verkleinerter Hirnschädel auf durchaus normalem Gesichtsschädel ist mit zwei Worten der Inhalt der obigen Zahlenreihen. Die geringen Unterschiede zwischen den beiden Gesichtsschädeln sind offenbar durchaus individueller Natur.

Den Hirntheil des Schädels kennzeichnet vor Allem eine durchaus symmetrische und ansehnliche Wölbung. Letztere wird durch die Muskellinien der Aussenfläche kaum beeinflusst, da sie sämmtlich, wenn auch deutlich, doch nur schwach hervortreten. Der äussere Hinterhauptshöcker ist selbst kaum angedeutet. Die doppelte Schläfenlinie ist jederseits in ihrer ganzen Länge leicht zu verfolgen. Die von ihr begrenzte Fläche besitzt eine grösste Breite von 25 Millim. Die untere der beiden Linien nähert sich der Mittellinie nicht weiter als bis

auf 58 Millim. im Bogen und gestattet also wiederum den Schläfenmuskeln keine übermässige Ausbildung. Die Gefässeindrücke der inneren Schädelfläche lassen an Schärfe nichts zu wünschen übrig. Dagegen sind die Gehirneindrücke, namentlich am Stirn- und Felsenbein, von geringer Schärfe und auffällig verwischt. Die Supraorbitalbogen treten nur schwach hervor. Keilbein- und Stirnhöhlen besitzen einen sehr ansehnlichen Umfang; letztere ziehen selbst die Dicke der Augenhöhlen in ihren Bereich. Daher setzt sich das Stirnbein scharf von der Nasenwurzel ab. Ueber die Zitzenfortsätze ist nur zu bemerken, dass ihre Bildung in jeder Hinsicht derjenigen normaler Schädel entspricht. Die Dicke der Schädelwand geht im Allgemeinen von 2 bis auf 5 Millim.; in der Gegend der Hinterhauptshöcker erreicht sie 11 Millim. Die Spongiosa ist überall gut ausgebildet, die Knochensubstanz durchaus normal. Sie entbehrt jeglicher Spur noch bestehender oder bereits abgelaufener entzündlicher Vorgänge. Sie hat aber immerhin das Eigene, dass zahlreiche Oeffnungen sie entlang der Mittellinie des Schädeldaches von innen her siebartig durchbrechen. Das Sieb ist dabei in der Mitte am feinsten und wird gröber nach den Seiten hin.

Die Nähte sind bereits, für das Alter von 30 Jahren zweifelsohne etwas verfrüht, im Verstreichen begriffen. So weit sie sich noch verfolgen lassen, sind sie stark gezackt und ohne Schaltknochen. Die Coronalis scheint ihre Durchgängigkeit noch nicht eingebüsst zu haben. Dagegen ist die Parietalis aussen nur noch in ihrem vorderen Viertheile frei. Innen beschränkt sich deren Verwachsung auf das hintere Drittheil und eine Strecke von etwa 8 Millim. in der Mitte. Die Lambdoidea ist stark verwachsen, lässt jedoch ihren Verlauf noch deutlich erkennen. Unsymmetrisch verhält sich nur die Naht zwischen dem Zitzentheile des Schläfenbeins und dem Hinterhauptsbein, indem sie auf der rechten Seite gänzlich verschwunden, auf der linken noch in vollem Umfange erhalten ist.

Die Sattelgrube ist klein, 14 Millim. breit, 9 lang, 9 tief. Die Schädelöffnungen sind innerhalb den Grenzen individueller Schwankung normal ausgeweitet. Parietal- und Mastoidemissarien sind beiderseits, wenngleich eng, vorhanden. Das Emissarium condyloideum ist wie bei der S. Wyss nur rechts in nennenswerther Weise ausgeprägt.

Hinsichtlich des Gesichtsschädels genügen wenige Bemerkungen, da er, wie schon oben anlässlich der Grössenverhältnisse hervorgehoben wurde, die Grenzen der normalen Bildung nach keiner Richtung überschreitet. An Nähten wird nur diejenige des Zwischenkiefers (Sut. incisiva) vermisst. Das Gebiss zeichnet sich durch Vollständigkeit und guten Zustand aus, wenn wir von einer nicht unbeträchtlichen Schiefheit der oberen Schneidezähne absehen. Der Aussenrand der oberen Zahnreihe misst 131, derjenige der unteren 128 Millim. an Länge. Ungewöhnlich ist nur das Verhalten der linken unteren Mahlzähne, indem der dritte Aussenhöcker nicht nur, wie es die Regel erfordert, bei dem vordersten, sondern auch bei den beiden hinteren in kräftiger Entwickelung gefunden wird. Er zeigt das Besondere, dass er beim zweiten Zahne bereits etwas nach einwärts verschoben und beim dritten vollends auf die Mitte des hinteren Zahnrandes verrückt ist. — Aehnliches habe ich nur noch an einigen Turcoschädeln der hiesigen Sammlung beobachtet.

3. Jean George Marquis von Mervelier (Berner Jura).

Ueber einen mir persönlich fremd gebliebenen Mikrocephalen erhielt ich durch Herrn Dr. Herzog in Moutier (Berner Jura) die nachfolgende Auskunft. Das betreffende Individuum, Jean George Marquis, starb, 48 Jahre alt, am 17. Mai 1872 in Folge einer traumatischen Gelenkentzündung des Ellenbogens mit darauf folgendem Erysipelas. Er hatte gleichzeitig an Atrophie der Leber und beginnendem Ascites gelitten. Die Leichenöffnung fand gerichtlich in Mervelier statt, unter äusserst ungünstigen Umständen.

Der Kopf erschien im Verhältniss zum Körper, der von mittlerer Grösse war, ausserordentlich klein, das Gesicht war vogelartig. Im Uebrigen boten Schädel und Hirnhäute nichts Pathologisches dar. Die Schädelknochen waren sehr compact und fast ohne Diploë Ihre grösste Dicke betrug am Hinterhaupte 13, ihre geringste Dicke in der Schläfengegend 5 Millim. Die Länge der Schädelhöhle, von der Stirn zum Hinterhaupte gemessen, erreichte 12, ihre grösste Breite 9,6 Ctm.

Das von allen Anhängseln, Blut, Häuten u. s. w., gereinigte Gehirn besass frisch ein Gewicht von 705 Grm. Davon fielen 576 Grm. auf das grosse und 129 Grm. auf das kleine Gehirn. Letzteres war fast von natürlicher Grösse und wurde bei horizontaler Lage auf dem Tische von den Hemisphären des Grosshirnes höchstens zu zwei Drittheilen bedeckt. Die Gyri ergaben sich als gut ausgebildet und tief von einander geschieden. Ueber ihre Anordnung wurde leider nichts aufgezeichnet. — Dem Gehirne nach zu schliessen, muss die Capacität des Schädels annähernd 740 ⊡-Ctm. betragen, ihren Besitzer mithin auch ungleich günstiger gestellt haben, als es bei allen bisher bekannten Mikrocephalen der Fall war.

Im Leben war Marquis nach zuverlässigen Beobachtern geistig sehr beschränkt gewesen, ohne jedoch ganz Idiot zu sein. Er sprach, sang nach seiner Art und lebte vom Bettel in den benachbarten Dörfern. Von Branntwein war er ein sehr grosser Liebhaber.

Weiteres habe ich über den vorstehenden Fall nicht erfahren können.

4. Christian und Elise Schenkel von Allmendingen bei Thun.

Joh. Ulrich Ledermann von Bowyl (Canton Bern).

Lebende Mikrocephalen sind in den letzten Jahren wiederholt beobachtet und auch beschrieben worden. Ich bin so glücklich, den bereits bekannten drei weitere Fälle von theilweise eigenthümlichem Interesse anreihen zu können. Sie gehören sämmtlich dem schweizerischen Cantone Bern an und entstammen durchaus gesunden und normal gebildeten Eltern.

Christian Schenkel, gegenwärtig 18 Jahre alt, und Elise Schenkel, im Alter von 17 Jahren, sind Geschwister und leben zusammen im elterlichen Hause. Ein noch vorhandener Bruder ist ohne alle Missbildung. Beide sind wohl gewachsen und von gesundem, sehr mun-

terem Aussehen. Augen und Haare sind braun, erstere lebhaft und klar, letztere von grosser Feinheit. Barthaare beginnen bei Christian spärlich hervorzusprossen. Er wie die Schwester zeigen den Haarwirbel gegenwärtig auf der Mitte des Scheitels, während er nach der Angabe der Eltern ursprünglich weiter hinten auf dem abschüssigen Theile des Hinterkopfes gestanden hatte. Bei dem Bruder tritt das Gesicht viel spitzer hervor als bei der Schwester. Im Uebrigen sind dessen Züge bei beiden regelmässig und nicht unschön, Nase, Mund und Ohren von gewöhnlichem Schlage. Die Haltung des Körpers erscheint im Sitzen und Stehen leicht nach vorn übergebeugt. Der Gang ist sicher und lebhaft, doch etwas weitspurig.

Abgesehen von der allgemeinen Missbildung des Kopfes sind besondere Abnormitäten nur bei Christian vorhanden. Er hat eine beidseitige Luxation des Radiusköpfchens nach rückwärts mit auf die Welt gebracht. Pro- und Supination sind in Folge davon etwas beeinträchtigt, die Handbewegungen aber nichtsdestoweniger sehr energisch und kräftig. Ausserdem erscheint sein sonst schönes Gebiss rechterseits in der Entwickelung gestört. Der zweite untere Schneidezahn ist hier nach hinten verschoben, und oben der zweite Backzahn so vollständig nach innen verdrängt, dass an seiner Aussenseite die ihm benachbarten Zähne unmittelbar zusammenstossen.

Die Schwester erfreute sich jederzeit der besten Gesundheit. Die Regeln bestehen, wenngleich unregelmässig, seit beiläufig einem Jahre. Der Bruder klagt bisweilen über Magenkrämpfe. Auch wird er von Zeit zu Zeit schwindlig und muss sich dann niederlegen. Der offenbar epileptoide Anfall geht übrigens immer rasch vorüber, doch nicht ohne für längere Zeit eine gewisse Schwäche zurückzulassen.

Bei beiden Geschwistern hatte nach der Versicherung der Mutter die Geburt sowohl hinsichtlich der Zeit ihres Eintrittes als auch der Kindeslage und der Menge des Fruchtwassers einen vollkommen regelrechten Verlauf genommen. Während der Schwangerschaft dagegen waren heftige Krämpfe vorausgegangen und zwar bei derjenigen mit Christian so arg, dass es der Mutter schon zwei Monate vor der Geburt nicht mehr möglich war, aus einer gebückten Stellung sich rasch zu erheben. Sie giebt auch an, die Frucht „tief getragen“ und im Leibe wie eine „kleine Kugel“ gefühlt zu haben. Beide Kinder kamen wohl ausgetragen zur Welt, die Schwester ohne weitere Besonderheit als diejenige des Kopfes. Bei dem Bruder waren gleich nach der Geburt die Gliedmaassen in den Finger-, Ellbogen- und Kniegelenken stark contrahirt und konnten erst nach mehreren Tagen durch künstliche Streckung in eine gerade Lage gebracht werden.

Die Geisteskräfte sind bei Elise entschieden besser entwickelt, als bei ihrem Bruder. Auf Befragen giebt sie ganz ordentliche Auskunft. Ja sie hat sogar einige Jahre lang die öffentliche Schule besucht, zuletzt jedoch davon abstehen müssen, weil sie nicht mehr zu folgen vermochte. Namentlich das Rechnen wollte ihr nicht in den Kopf, und noch jetzt kann sie kaum auf 10 zählen. Singen ist ihre Hauptfreude. Ihr ganzes Wesen hat etwas ungemein Freundliches, und sie kicherte während der ganzen Zeit unseres Besuches ganz nach Art eines der Fremden ungewohnten Landmädchens. Im Ganzen bezeigt sie sich lebhaft, doch ohne eigentliche Unruhe. Eine solche tritt dafür bei dem Bruder in sehr auffälliger Weise hervor. Er kann keinen Augenblick stillsitzen, sondern wirthschaftet mit Kopf und Gliedmaassen unausgesetzt herum. Dabei achtet er auf Alles, was vorgeht, ohne jedoch bei einem Gegen-

stande lange zu verweilen. Seine Aufmerksamkeit springt unstät von Einem auf das Andere. Glänzende Sachen, Uhren und dergleichen, wecken seine lebhafte Bewunderung. Eine Cigarre versetzt ihn in Entzücken, doch ist er trotz aller Anstrengungen nicht im Stande, sie in Brand zu erhalten. Einfache Fragen über Gegenstände des täglichen Lebens versteht er sehr wohl. Auch vermag er einzelne Worte in ganz richtiger Weise anzubringen. Ein vor zwei Jahren ausgezogener Zahn und der dadurch verursachte Schmerz ist ihm in lebhafter Erinnerung geblieben. Sonst scheint die Vergangenheit sein Gedächtniss nicht eben zu beschweren. Bei wiederholten Besuchen gab er nie ein Zeichen des Wiedererkennens. Er ist sofort gut Freund mit Jedem, der ihn freundlich behandelt oder ihm gar einen materiellen Genuss verschafft. In Jähzorn habe ich ihn trotz, allerdings vorsichtig, angestellter Versuche nicht bringen können.

Sehr verschieden von den Geschwistern Schenkel ist Joh. Ulrich Ledermann von Bowyl, gegenwärtig 46 Jahre alt. Derselbe hatte früher etwas Landarbeit getrieben, wurde aber später wegen zunehmender Schwerfälligkeit dazu unbrauchbar und kam in Folge davon in die Armenanstalt Bärau bei Langnau im bernischen Emmenthal, allwo er noch jetzt sich befindet. Die Augen sind hellblau, die Kopfhaare blond und sehr fein mit normal gestelltem Wirbel. Bartwuchs ist kaum vorhanden. Das runde, leicht geröthete Gesicht hat einen etwas blöden, doch äusserst gutmüthigen und harmlosen Ausdruck. Der Charakter des Vogelähnlichen fehlt ihm vollständig. Der ganze Körper ist breit und massig angelegt, die Wirbelsäule in ihrer oberen Hälfte kyphotisch. Die linke Hand steht in bleibender Adduction, ihr zweiter und dritter Finger ist steif und contract, wohl in Folge früherer Verletzungen, da noch deutliche Narben sich vorfinden. Das Schädeldach fühlt sich uneben wulstig, die darüberliegende Haut schwartig verdickt an. Von noch bestehenden oder früheren Krankheiten des Ledermann ist nichts bekannt. Dass er nie an epileptischen Anfällen oder an Lähmungen irgend welcher Art gelitten, wird durch seine Umgebung ausdrücklich bestätigt.

In grellem Gegensatze zu dem unstäten Wesen der meisten bisher bekannten Mikrocephalen ist Ledermann das Bild vollkommenster Ruhe. Er sitzt, obwohl vollkommen Herr seines Körpers, den ganzen Tag am gleichen Platze und kehrt sich nur wenig an seine Umgebung. Er ist äusserst wortkarg, giebt aber auf Befragen ziemlich vernünftige Auskunft über sich und seine Angehörigen, sofern man ihm etwas Zeit zum Besinnen lässt. Höchstes Phlegma und Indolenz sind das Gepräge seines ganzen Thun und Lassens. Langsam und linkisch vollziehen sich seine geistigen wie körperlichen Bewegungen. Er macht, um mit einem der Anstaltsaufseher zu reden, ganz den Eindruck, als sei er in all seinen Organen „eingerostet". In dieser Beziehung stimmt er völlig mit dem von Dr. v. Mierjeievsky[1]) beschriebenen Falle überein und widerlegt gleich diesem in seiner Allgemeinheit die Richtigkeit des von Bischoff[2]) aufgestellten Satzes, dass alle Mikrocephalen „höchst unruhig, beständig in Activität, aber ohne allen Zweck und Absicht" seien. Selbst auf die Elise Schenkel könnte derselbe nicht ohne Weiteres angewendet werden.

---

[1]) Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. Sitzung vom 9. März 1872 in der Zeitschrift für Ethnologie von A. Bastian und R. Hartmann, Jahrg. IV.

[2]) Bischoff, Anatomische Beschreibung eines mikrocephalen achtjährigen Mädchens, Helene Becker aus Offenbach. — Abhandl. der k. bayer. Akademie der Wissensch. zweite Classe. Bd. XI. Abth. II, S. 181.

Ueber die Familienverhältnisse Ledermann's erhielt ich durch die Gefälligkeit seiner Gemeindebehörde Auskunft. Darnach besassen die Eltern in der Kopfbildung nichts von der Regel Abweichendes. Der Vater war Büchsenmacher und Landwirth. Joh. Ulrich Ledermann hatte einen Zwillingsbruder mit ähnlicher Kopfbildung, der aber schon längst gestorben ist. Zwei andere Brüder, ebenfalls Zwillinge, leben noch gegenwärtig als Büchsenmacher und Landwirthe in der Gemeinde und geniessen die Achtung der Einwohnerschaft. Sie sind ganz gesund, durchaus normal und lebensfrisch. Das Gleiche gilt auch von zwei Schwestern, deren eine jedoch bereits mit Tod abgegangen. Weiteres war nicht in Erfahrung zu bringen. Aber das Wenige ist wichtig genug. Mikrocephale Zwillinge! Eine bis jetzt noch nicht beobachtete und gewiss höchst bemerkenswerthe Thatsache.

Ich stelle, um wenigstens annähernd den Grad der Mikrocephalie bei den Geschwistern Schenkel und bei Ledermann zu bestimmen und eine Vergleichung mit ähnlichen Fällen zu ermöglichen, einige in Gesellschaft von Herrn Prof. Langhans an ihnen genommene Maasse mit denen der S. Wyss und des Jos. Peier hier anschliessend zusammen. Unter sämmtlichen Zahlen sind Centimeter verstanden. Die in gerader Linie genommenen Maasse sind, mit Ausnahme der Querabstände symmetrischer Theile, nach ihren Endpunkten benannt worden.

	S. Wyss.	Christian Schenkel.	Elise Schenkel.	Ledermann.	Jos. Peier.
Alter in Jahren	17	18	17	46	30
Allgemeine Körpermaasse.					
Ganze Höhe[1]	145,0	142,5	142,5	163,0	?
Ferse — Spina ilei ant. sup.	83,0	86,5	?	95,0	?
Acromion — Spitze des Mittelfingers	66,0	60,5	63,0	78,0	?
Kopfmaasse.					
Glabella — Hinterhaupt	13,6	14,0	14,2	15,0	16,0
Querabstand der äusseren Gehöröffnungen	11,2	10,5	11,2	13,0	?
„ der Jochbogen	11,3	11,6	12,7	12,4	13,5
„ der Jochfortsätze des Stirnbeins	9,3	9,8	10,6	10,8	?
Nasenwurzel — Unterer Kinnrand	10,1	10,1	10,5	11,8	12,0
„ — Vorderrand des Oberkiefers[2]	5,2	5,2	5,9	5,7	6,0
Nasenwurzel — Hinterhaupt	14,0	14,0	14,1	15,2	?
Vorderrand des Oberkiefers—Hinterhaupt	16,4	15,6	15,4	17,0	?
Sagittalumfang des Schädeldaches, von der Nasenwurzel bis zur tiefsten Stelle der Nackengrube[3]	22,5	25,5	22,2	27,0	28,7
Querumfang des Schädeldaches, oberhalb der Mitte der äusseren Gehöröffnungen	23,0	25,0	26,5	28,5	27,0
Horizontalumfang des Hirnschädels, zwischen Glabella und Hinterhaupt	40,5	40,0	42,5	43,0	46,5

[1] [2] [3] siehe folgende Seite.

Ein Blick auf die vorstehende Tabelle lehrt unzweideutig, dass das Geschwisterpaar Schenkel in seinem ganzen Verhalten unmittelbar an die S. Wyss, Ledermann dagegen an Jos. Peier sich anschliesst. Von den beidseitigen Zahlen decken sich die einen vollständig und weichen die anderen nur unerheblich von einander ab. Daher ist die Vermuthung gerechtfertigt, dass jedem der Geschwister Schenkel eine Schädelcapacität von beiläufig 400, dem Ledermann eine solche von ungefähr 600 □-Ctm. zukommen möchte. Hiernach sind alle drei Vertreter des unzweideutigen Mikrocephalentypus. In der Bildung der Kiefer sind sie sämmtlich erheblich besser gestellt als die S. Wyss, wie aus der Vergleichung der Abstände des Hinterhauptes von der Nasenwurzel und vom Vorderrande des Oberkiefers hervorgeht. Setzen wir nämlich ersteren gleich 100, so gestaltet sich der Werth des letzteren folgendermaassen:

S. Wyss	117,2
Christian Schenkel . . .	111,4
Elise Schenkel	109,2
Ledermann	111,2

Die Verschiedenheit in der Höhe des Oberkiefergerüstes (Nasenwurzel — Vorderrand des Oberkiefers) ändert nichts an der Sache, da eine solche für die S. Wyss und Chr. Schenkel überhaupt nicht vorhanden ist und ihre Anwesenheit in den übrigen Fällen die Lage der Wyss mit ihrem niedrigeren Gesichte nur noch verschlimmert. Einen weiteren Ausdruck für dieses Verhältniss finden wir in dem von den Linien „Nasenwurzel — Hinterhaupt“ und „Nasenwurzel — Vorderrand des Oberkiefers“ eingeschlossenen Winkel. Derselbe beträgt bei Elise Schenkel nur 92, bei Christian Schenkel und Ledermann 98, bei S. Wyss dagegen 108°. Letztere besitzt mithin den stärksten Prognathismus.

In den Körpergrössen stimmen die beiden Schenkel nahe mit der Wyss überein, während Ledermann sie um ein Ansehnliches übertrifft. Wie Peier sich verhielt ist unbekannt. Reduciren wir die allgemeinen Körpermaasse auf die ganze Höhe gleich 100, so erhalten wir unter Beiziehung eines normalen 172 Ctm. hohen Mannes folgende Werthe:

	S. Wyss.	Christian Schenkel.	Elise Schenkel.	Ledermann.	Normaler Mann.
Ferse — Spina ilei ant. sup.	57,3	60,7	?	58,3	56,9
Acromion — Spitze des Mittelfingers . .	45,5	42,5	44,2	47,9	43,0

Zu Seite 281.

[1]) Bei Ledermann der Wirbelsäule entlang im Bogen über die Kyphose hinweg gemessen.

[2]) Als Vorderrand des Oberkiefers wurde die Stelle zwischen vorderem Nasenstachel und Zahnfortsatz dicht unter dem Ansatze der Nasenscheidewand gewählt, und zwar an der Aussenseite der fest angedrückten Oberlippe.

[3]) Wird in der Mittellinie der Grund der Nackengrube tief eingedrückt, so gelangt man in die unmittelbare Nähe des Hinterhauptloches, so dass obiges Maass dem wahren Sagittalumfange des Schädeldaches sehr nahe kommt und jedenfalls für den vorliegenden Zweck hinreichende Genauigkeit besitzt.

Eine typische Veränderung der Gliederlänge im Anschlusse an bestehende Mikrocephalie ist hieraus nicht zu entnehmen. Gleich grossen individuellen Schwankungen sind auch normale Menschen unterworfen. Die durchschnittlich etwas höheren Werthe der Mikrocephalen finden ihre einfache Erklärung in der durch die Kleinheit des Hirnschädels bedingten Herabsetzung der ganzen Körperhöhe.

5. Unbekannte aus der „Insel“ in Bern.

So lange es für die Mikrocephalie kein specifisches Merkmal giebt, so lange sie vielmehr nur einen Sammelbegriff für zwar durch die Verkleinerung des Kopfes ähnliche, sonst aber unter sich sehr verschiedene Wesen darstellt, kann es kaum zweifelhaft sein, dass diese keine geschlossene Kaste bilden, sondern in mancherlei Abstufungen ganz allmälig von der normalen Menschenform sich abzweigen. Wie überall, so verdienen auch hier gerade die Uebergangsformen besondere Berücksichtigung, da wohl von ihrer Seite das Verständniss der noch immer räthselvollen Bildung am ehesten Förderung zu erwarten hat. Erst durch sie wird auch die Frage gelöst werden können, ob eine typisch gegenüber den Nachbargebieten mit einiger Bestimmtheit abzugrenzende Mikrocephalie darf angenommen werden oder nicht. Ich stehe daher nicht an, hier einen derartigen Fall anzuschliessen. Er betrifft ein zwischen 40 und 50 Jahr altes Weib von normaler Grösse, das bereits moribund in das Inselspital von Bern war aufgenommen und nach erfolgtem Tode ohne weitere Untersuchung an die Anatomie abgeliefert

Fig. 15.



worden. Die hier vorgenommene Section ergab von uns berührenden Befunden weiter nichts als eine, wenn auch nicht übermässige, doch immerhin ansehnliche Verkleinerung des Kopfes. Ueber die Vergangenheit und namentlich über den Geisteszustand seiner Besitzerin konnte ich schlechterdings nicht das Geringste in Erfahrung bringen.

Das frisch herausgenommene Gehirn wog 899 Grm. Es hatte den Schädelraum vollständig ausgefüllt. Seine Grössenverhältnisse waren folgende:

Grosshirn.		Kleinhirn.	
Länge . . .	135 Millim.	Durchmesser von rechts nach links . .	98 Millim.
Breite . . .	115 „	Durchmesser von vorn nach hinten . .	54 „
Höhe . . .	110 „		

Am Grosshirn fällt ein unvollkommener Verschluss der linken Sylvischen Spalte am oberen Ende auf. Im Uebrigen sind sämmtliche Furchen und Windungen normal. Letztere sind 5 bis 12 Millim. breit; ihre grössten Werthe gehören beiderseits dem Scheitellappen an.

Den Schädel (Fig. 15) sollen wiederum einige Grössenangaben bei uns einführen. Seine Capacität wurde frisch durch Wasser bestimmt. Seinen Durchmessern mögen diejenigen des bereits bei S. Wyss aufgeführten weiblichen Schädels sammt procentischer Berechnung erläuternd zur Seite treten.

	Unbekannte der Insel. Absolute Grösse.	Normaler Mann. Absolute Grösse.	Procentwerth des zum unbekannten normalen Manne.
1. Hirnschädel.			
Cubikinhalt	926 □-Ctm.	1234 □-Ctm	75,0
	Millimeter.	Millimeter.	
Grösste Länge	147	170	86,5
Grösste Höhe, senkrecht zum Schädelgrunde gemessen	114	120	95,0
Breite hinter den äusseren Gehörgängen	109	120	90,8
Breite zwischen den Spitzen der Zitzenfortsätze	85	101	84,2
Breite zwischen den Tubercula spinosa	61	66	92,6
Horizontalumfang von der Glabella zur Protub. occip. ext.	426	497	85,7
Sagittalumfang von der Nasenwurzel zum Hinterrande des Foramen magnum	316	350	90,2
Senkrechter Querumfang oberhalb der äusseren Gehörgänge	295	308	95,8
2. Gesichtsschädel.			
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum von der Nasenwurzel	80	91	87,9
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum vom vorderen Nassenstachel	80	84	95,2
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum vom hinteren Nasenstachel	45	39	115,4
Entfernung des Vorderrandes des Foramen magnum vom unteren Kinnrande	108	100	108,0
Entfernung der Nasenwurzel vom vorderen Nasenstachel	52	49	106,1
Entfernung der Nasenwurzel vom unteren Kinnrande	115	114	100,9
Entfernung des hinteren Nasenstachel vom vorderen	40	44	90,9
Querabstand der Jochbogen	112	122	91,8
„ der Suturae zygomatico-frontales	97	95	102,1
Breite des oberen Zahnfortsatzes	50	61	82,0
Höhe der Choanen	29	25	116,0

Wie im ganzen Umfange des Kochengerüstes, so tritt auch im Schädel nach vollendeter Maceration ein ungewöhnlicher Grad von Leichtigkeit zu Tage. Die Knochenlagen sind fast überall durchscheinend, am Hirnschädel stellenweise nur $1^1/_2$ Millim. dick, und selbst an der Hinterhauptsschuppe auf nicht mehr als 7 Millim. ansteigend. Krankhafte Veränderungen sind trotzdem nirgends wahrzunehmen.

Den Hirnschädel kennzeichnet eine ausgiebig gewölbte, gerundete Form. Er besitzt keine vollständige Symmetrie, sondern erscheint in der rechten Hälfte etwas nach vorn, in der linken etwas nach hinten verschoben, ohne dass jedoch der Längenunterschied der beiden die Medianebene schräg durchschneidenden Diagonalen mehr als 8 Millim. zu Gunsten der von vorn und rechts nach hinten und links verlaufenden betrüge. An der Aussenfläche sind sämmtliche Muskellinien, wenngleich äusserst schwach, ausgeprägt. An der Innenfläche treten namentlich die Gehirnwülste der Orbitaldecke scharf gezeichnet hervor. Pacchionische Wucherungen haben ihre Spuren im linken Scheitelbeine unweit der Mittellinie eingegraben. Dass die Spongiosa nur kümmerlich gedeiht, kann bei der geringen Mächtigkeit der Knochenschichten nicht überraschen. Die Supraorbitalbogen sind kaum angedeutet, die Stirnhöhlen nur schwach entwickelt und auf das untere Ende des senkrechten Stirnbeines beschränkt. Die Sattelgrube ist von normaler Weite, 13 Millim. breit, 12 lang, 8 tief.

Von den Nähten hat sich nur noch die Coronalis einigermaassen deutlich und stark gezackt erhalten. Bis auf die bekanntlich lang ausdauernde Schläfennaht sind alle ihre Genossinnen gänzlich verschwunden.

Gefäss- und Nervenöffnungen sind nach Anordnung und Weite normal. Das Emissarium mastoideum zeichnet sich beiderseits durch geringe Weite aus. Das Emissarium parietale ist nur auf der linken Seite, das condyloideum auf beiden Seiten in namhafter Weite vorhanden.

Am Gesichtsschädel macht sich eine verhältnissmässig beträchtliche Höhe, vor Allem aber ein schnauzenartiges Vortreten des Gebisses bemerklich. Trotzdem ist das letztere in seinen noch vorhandenen Ueberresten klein und zierlich; auch stehen die Schneidezähne oben wie unten vollkommen gerade.

Welche Stellung dieser „Unbekannten aus der Insel" einerseits gegenüber den hochgradigen Mikrocephalen, anderseits gegenüber dem normalen Menschen zukommt, davon soll später die Rede sein.

II. Allgemeine Körperverhältnisse der Mikrocephalen.

Alle bisherigen Erfahrungen stimmen darin überein, dass bei der Mikrocephalie keine Organgruppen, ausser denen des Skeletes und des centralen Nervensystems typisch betheiligt sind. Es genügt daher, für die Klärung der Sache diese letztern allein ins Auge zu fassen.

A. Skelet der Mikrocephalen.

Die Skeletbildung der Mikrocephalen ist, wenn wir den Schädel ausnehmen, bis jetzt nur höchst selten zum Gegenstande einer besonderen Forschung gemacht worden. Ohne die Fragestellung des Atavismus hätte sich eine solche wohl kaum als nothwendig erwiesen. Nachdem jene aber einmal vorhanden, muss die Beantwortung auch mit voller Schärfe und möglichst allseitig gegeben werden. Wir unterwerfen zu diesem Behufe am Skelet den Stamm, die Extremitäten und den Kopf nach einander der Prüfung.

1. Skelet des Stammes.

C. Vogt[1]) hat mit grosser Bestimmtheit die Behauptung aufgestellt, dass die Wirbelsäule der S. Wyss in specifischer Weise von der Bildung des normalen Menschen abweiche. Er hat ihr nämlich die Lendenkrümmung abgesprochen und sie damit der Oberherrschaft eines äffichen Typus überantwortet. Den Beweis hatte er freilich nur an der Lebenden und auch hier eigentlich ohne greif- und tastbare Unterlage geliefert. In der That ergab sich auch die ganze Behauptung durch den Leichenbefund als gänzlich aus der Luft gegriffen, was wohl Niemand überraschen kann, der sich daran erinnert, dass die charakteristischen Krümmungen der menschlichen Wirbelsäule zwar schon im Neugeborenen angedeutet sind[2]), dass sie jedoch ihre volle Entwicklung erst später unter dem Einflusse der aufrechten Körperstellung gewinnen. Namentlich gilt dies für die Lendenkrümmung. Die aufrecht gehende und stehende Wyss besass sie denn auch in vollem Maasse neben einem durchaus regelrecht gelagerten Kreuzbeine. Es lässt sich dies sehr leicht durch Zahlen beweisen, da bekanntlich alle bleibenden Krümmungen der Wirbelsäule den betreffenden Wirbelkörpern Keilform ertheilen. An der Wirbelsäule des normalen Menschen sind deshalb von der Mitte des Halses bis zur Mitte der Lende die Wirbelkörper hinten merklich höher als vorn, während jenseits dieser Grenzen das Umgekehrte stattfindet[3]). Mit dem Mangel der Lendenkrümmung und der einfach bogenförmigen Anordnung der Körperachse fällt selbstverständlich diese Umkehr aus und hält sich überall die grössere Wirbelhöhe auf der hinteren Seite. Ich stelle daher zum objectiven Beweise, dass die Wirbelsäule der S. Wyss diejenige eines regelrecht gebauten Menschen mit Lendenkrümmung ist, die Höhenzahlen ihrer Körper neben diejenigen eines Affen ohne eine solche. Ein anthropomorpher stand mir nicht zur Verfügung, und so musste ich mich mit einem

---

[1]) Archiv für Anthropologie, Bd. II, S. 250.

[2]) Rüdinger, Topographisch-chirurgische Anatomie des Menschen. Stuttgart 1873, Taf. XI.

[3]) Aeby, Lehrbuch der Anatomie, Leipzig 1871, S. 130. — Ich betone die betreffende Thatsache um so mehr, als ganz vor Kurzem H. Meyer (Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüstes, Leipzig 1873, S. 222) neuerdings die Behauptung aufgestellt hat, dass, die untersten Lenden- und die obersten Kreuzbeinwirbel ausgenommen, ein Unterschied in der Höhe der Wirbelkörper zwischen der vorderen und der hinteren Seite derselben nicht gefunden werde. Individuell ist dies allerdings bisweilen der Fall, als Regel aber ist es entschieden unrichtig. Die von mir (a. a. O.) mitgetheilten Messungsresultate, das Mittel aus ungefähr 20 Beobachtungen, lassen darüber nicht den geringsten Zweifel. Auch stehen dieselben in vollster Harmonie mit den Krümmungsverhältnissen der Wirbelsäule.

anderen (Cercopithecus Maurus) begnügen. Die Beweiskraft der Zahlen wird dadurch nicht vermindert. Uebrigens will ich nicht unerwähnt lassen, dass die einfache Krümmung der Wirbelsäule nicht einmal allen Affen zukommt. Troglodytes und noch mehr Gorilla nähern sich in dieser Hinsicht dem Menschen[1]).

	S. Wyss[2])		Affe.	
	Vorn.	Hinten.	Vorn.	Hinten.
	Millimeter.	Millimeter.	Millimeter.	Millimeter.
Körperhöhe des 6. Brustwirbels . .	18	19	5,5	6,5
„ „ 7. „	15	18,5	6	7
„ „ 8. „	17,5	19	6	8
„ „ 9. „	18	20	7,5	9
„ „ 10. „	20	21	8	10
„ „ 11. „	22	23	9	12
„ „ 12. „	23	23	10,5	13
Körperhöhe des 1. Bauchwirbels . .	23	24	12	14,5
„ „ 2. „	26	24	13	15
„ „ 3. „	27	26	13	15
„ „ 4. „	27	27	13	14,5
„ „ 5. „	28	23	12	12,5
Körperhöhe des 1. Beckenwirbels .	29	21	11,5	10,5

Es bedürfen diese Zahlen keines weiteren Commentares.

Wie die Wirbelsäule, so zeigt auch der Rest des Stammskeletes durchaus normale Verhältnisse. Die früher erwähnte Missbildung einiger Rippen kommt hier nicht weiter in Betracht.

2. Skelet der Extremitäten.

In der typischen Erscheinung des Wirbelthierskeletes spielt die innere Gliederung der Gliedmaassen eine hervorragende Rolle. Sie erhält sich innerhalb ein und derselben Art mit grosser Gleichmässigkeit, unterliegt aber bei den verschiedenen Arten einem sehr beträchtlichen Wechsel. Für den Menschen ist sie eine durchaus eigenthümliche, von derjenigen aller übrigen Wirbelthiere, namentlich der Affen, abweichende. Man gewinnt den besten Ausdruck für die betreffenden Verhältnisse, wenn die Länge der einzelnen Gliedabschnitte in procen-

---

[1]) Huxley (Ratzel), Handbuch der Anatomie der Wirbelthiere, Breslau 1873, S. 399.

[2]) Die Höhe sämmtlicher wahren Wirbelkörper beträgt bei der S. Wyss in der vorderen Mittellinie gemessen 430 Millim. Fügen wir diesen noch 29 Proc. für die Bandscheiben bei (Aeby, Lehrbuch, S. 158), so erhalten wir für die frische Wirbelsäule vom Atlas bis zum Kreuzbeine eine Länge von 554 Millim. Vier normale weibliche Leichen von 17, 30, 43 und 44 Jahren ergaben mir für das gleiche Maass 513, 538, 598 und 548 Millim.

tischer Berechnung auf diejenige des ganzen Gliedes, dessen Gürtel ausgeschlossen, bezogen wird. Bei der Bestimmung dieser Länge verdient der leichteren Messung wegen die morphologische Gliederung den Vorzug vor der physiologischen. Demnach wird jeder Abschnitt der Extremitäten als durch seine anatomischen Endpunkte und nicht als durch seine Drehachsen begrenzt angenommen. Als erstere gelten bei convexen Oberflächen jeweilen die höchsten, bei concaven die tiefsten Stellen. Wird die Gesammtlänge beider Extremitäten als Einheit genommen, so lässt sich wiederum mit Leichtigkeit darthun, wie viele Bruchtheile derselben der einen, wie viele der anderen zukommen. Procentzahlen beseitigen den Einfluss der absoluten Grösse und gestatten eine unmittelbare Vergleichung verschiedener Individuen. Sind solche von gleicher Art mehrfach vorhanden, so wird an die Stelle der individuellen Werthe das typische Mittel gesetzt. Es sei mir gestattet, was ich in dieser Weise beim Menschen[1]) gefunden, hier übersichtlich zusammenzustellen. Ueberfluss an derartigem Materiale ist ja vor der Hand noch nicht vorhanden.

---

[1]) Das Material entstammt hauptsächlich den Sammlungen von Berlin und Kopenhagen. Wo mehrere Beobachtungen der gleichen Art vorliegen, sind die mitgetheilten Zahlen die Mittelwerthe.

Menschenrace.	Obere Extremität.					Untere Extremität.					Längenverhältniss der oberen Ex- zur unteren Extremität		Zahl der Beobachtungen.
	Oberarm.	Vorderarm.	Handwurzel.	Mittelhand.	Finger.	Oberschenkel.	Unterschenkel.	Fusswurzel.	Mittelfuss.	Zehen.	oberen Extremität.	unteren Extremität	
Aegypter (Mumie) . .	42,6	32,2	3,8	8,7	12,5	44,9	35,5	7,4	7,2	4,9	42,6	57,4	2
	41,9—43,4	31,6—32,8	3,8—3,9	8,6—8,8	12,3—12,6	44,8—45,0	35,5—35,5	7,3—7,5	7,1—7,3	4,8—5,0	42,5—42,8	57,2—57,5	
Baschkire	42,3	31,8	3,8	8,9	12,9	45,3	36,1	7,1	6,6	4,7	42,4	57,6	1
Botocude	42,1	32,9	3,4	8,9	12,4	44,4	36,0	7,6	7,3	4,7	42,6	57,4	2
	41,8—42,4	32,6—33,3	3,3—3,6	8,6—9,3	12,4—12,5	43,6—45,2	35,5—36,5	7,2—8,0	7,2—7,4	4,1—5,3	42,4—42,9	57,1—57,6	
Buschmann	43,5	32,5	3,1	8,2	12,7	45,2	36,1	7,6	6,8	4,2	42,2	57,8	1
Chinese	43,1	32,6	3,9	8,4	12,0	45,1	34,9	7,9	7,0	5,0	42,5	57,5	2
	42,4—43,8	32,1—33,1	3,7—4,2	8,3—8,4	11,6—12,4	44,8—45,4	34,8—35,0	7,7—8,0	6,5—7,5	5,0—5,1	41,8—43,3	56,7—58,2	
Deutscher Mann . . .	43,0	31,6	4,1	8,5	12,7	45,9	35,4	7,1	6,5	4,9	42,8	57,2	4
	42,4—44,6	30,9—32,5	3,5—5,0	8,1—8,8	12,3—13,1	44,3—46,8	35,1—35,8	6,6—7,8	6,2—6,8	4,4—5,3	42,4—43,2	56,8—57,6	
Deutsches Weib . . .	43,3	31,1	4,2	8,5	12,7	45,5	35,3	7,5	6,6	4,9	42,7	57,3	4
	41,4—44,7	30,4—31,8	3,4—5,2	8,5—8,6	12,1—13,8	44,0—46,4	34,9—36,1	7,1—8,1	6,3—6,9	4,7—5,4	41,9—43,8	56,2—58,1	
Grönländer	43,3	31,5	3,9	8,7	12,5	46,3	36,0	6,5	6,7	4,2	42,6	57,4	2
	43,2—43,4	30,9—32,3	3,7—4,0	8,6—8,8	12,2—12,9	45,4—47,1	34,5—37,5	6,5—6,6	6,6—6,9	3,8—4,6	42,6—42,7	57,3—57,4	
Guanche	42,9	33,1	3,7	8,6	11,6	45,5	35,7	7,6	7,0	4,1	43,1	56,9	1
Kaffer	41,6	33,3	3,7	8,9	12,5	44,7	36,2	7,0	7,2	4,9	42,8	57,2	1
Kosake	43,9	31,3	3,9	8,3	12,7	45,5	35,1	7,1	7,0	5,1	42,4	57,6	1
Neger	42,2	32,3	3,8	8,5	13,2	45,1	36,2	6,8	7,0	4,9	42,6	57,4	8
	40,4—44,1	29,6—34,6	3,2—4,5	8,1—9,5	12,6—13,8	44,0—47,3	35,1—38,3	5,9—7,5	6,1—7,9	3,9—5,9	41,6—43,5	56,5—58,4	
Papua	42,7	32,3	?	?	?	46,2	36,3	6,9	6,1	4,4	?	?	1
Peruaner	41,7	32,5	3,6	8,9	13,3	44,7	36,3	6,8	7,4	4,8	42,2	57,8	3
	41,3—42,5	31,2—33,6	3,4—3,8	8,6—9,1	13,0—13,4	44,5—45,0	36,3—36,3	6,6—6,9	7,4—7,5	4,5—5,1	42,2—42,3	57,7—57,8	
Sandwichinsulaner . .	42,4	32,0	4,0	8,6	12,8	44,3	36,1	7,2	7,4	4,8	43,6	56,4	1
Tscherkesse	41,6	32,7	4,3	8,7	12,7	44,1	37,8	6,3	6,8	4,9	42,0	58,0	1
Warrauindianer . . .	42,9	33,4	4,0	8,3	11,4	44,7	36,4	7,3	6,7	4,9	42,1	57,9	1
Mikrocephalen.													
S. Wyss	43,3	31,3	4,5	8,3	12,5	46,2	34,3	7,5	6,6	5,4	41,3	58,7	
Michel Sohn[1]) . . .	43,9	31,5		24,6		43,8	34,6		21,6		43,3	56,6	

[1]) Siehe folgende Seite.

Bei der verhältnissmässig kleinen Zahl von Beobachtungen kommen in vorstehender Tabelle die nimmer fehlenden individuellen Schwankungen sehr in Betracht. Nichtsdestoweniger sind die Zahlenverhältnisse sehr übereinstimmende, und namentlich fallen die bei den beiden Mikrocephalen gefundenen Werthe in ihren Abweichungen vom Mittel des Deutschen fast gänzlich in den Bereich der individuellen Schwankung. Nur der Fuss des M. Sohn macht durch seine ungewöhnliche Länge eine Ausnahme. Vielleicht liegt aber die Ursache in der mangelhaften Fassung des Skeletes, wenigstens scheint dafür der Umstand zu sprechen, dass der linke Fuss den rechten um einen vollen Centimeter überragt (in der Tabelle ist das Mittel von Beiden genommen). Beachten wir ausserdem, dass S. Wyss und M. Sohn, wo sie sich vom Mittel entfernen, dies nicht in gleicher Richtung thun und dass auch zweifelsohne mit der Vermehrung der beobachteten Fälle die Grenzen der individuellen Schwankung weiter auseinanderrücken würden, als es im Obigen geschieht, so sind wir wohl zu der Schlussfolge berechtigt, dass selbst hochgradige Mikrocephalie ohne Einfluss auf die typische Gliederung der Gliedmaassen bleibt und diese in allen Dingen ihren normalen menschlichen Charakter getreu bewahren. Den besten Beweis hierfür liefern übrigens die Affen selbst, die hinsichtlich der Gliederungsverhältnisse ihrer Extremitäten so sehr von dem Menschen sich entfernen, dass sämmtliche in der obigen Tabelle auftretenden Schwankungen schlechterdings nicht als Annäherungen an sie können bezeichnet werden. Sie lehren aber auch ausserdem, dass in diesem Punkte ein allgemein gültiger afflicher Typus überhaupt nicht vorhanden ist, indem bei den verschiedenen Arten die Besonderheit ihres Wesens völlig gewahrt bleibt[1]).

---

[1]) Zu Seite 289.

Die Messung dieses im Berliner Museum aufbewahrten Skeletes wurde auf meine Bitte hin mit der gütigen Erlaubniss von Herrn Prof. Reichert durch Herrn Dr. Sander ausgeführt. Der Vollständigkeit wegen füge ich hier die absoluten Maasse bei, wie sie sich für die beiden Mikrocephalen und für das Mittel des Deutschen ergeben haben. Die Differenz in den Füssen des M. Sohn abgerechnet, verhielten sich die rechte und linke Extremität durchaus symmetrisch. Sämmtliche Maasse sind in Millimetern ausgedrückt.

	Obere Extremität.				Untere Extremität.			
	Oberarm.	Vorderarm.	Hand.	Total.	Oberschenkel.	Unterschenkel.	Fuss.	Total.
Deutscher Mann	324,6	238,6	191,0	754,2	466,3	359,7	188,0	1014,0
Deutsches Weib	279,8	201,0	164,1	644,9	394,5	306,1	164,7	865,3
S. Wyss	271,0	195,0	158,0	624,0	410,0	305,0	173,0	888,0
M. Sohn	302,5	217,5	170,0	690,0	395,0	312,0	195,0	902,0

Hiernach bleibt M. Sohn durchgängig hinter dem Mittel der Männer zurück, während S. Wyss demjenigen der Weiber sehr nahe steht und zwar so, dass sie bei der vorderen Extremität etwas dahinter zurückbleibt, bei der hinteren dagegen es um ungefähr ebensoviel übertrifft.

[1]) Ich entnehme die betreffenden Zahlen einer schon seit Jahren von mir abgeschlossenen, aber noch unveröffentlichten Untersuchung über die Gliederungsverhältnisse der Extremitäten bei Wirbelthieren. An 700 Arten derselben (Säugethiere, Vögel, Reptilien und Amphibien) haben das Material geliefert.

Name der Species.	Vordere Extremität.					Hintere Extremität.					Längenverhältniss der vorderen zur hinteren Extremität.		Zahl der Beobachtungen.
	Oberarm.	Vorderarm.	Handwurzel.	Mittelhand.	Finger.	Oberschenkel.	Unterschenkel.	Fusswurzel.	Mittelfuss.	Zehen.	Ex- tremität.	Ex- tremität.	
Hapale Jacchus. Ill.	35,9	32,6	3,6	9,4	18,4	34,1	33,2	6,1	12,9	13,5	41,6	58,4	3
Pithecia satanas. Geoffr. . .	39,5	32,4	3,3	7,3	17,3	37,8	34,1	5,7	9,4	12,8	43,7	56,3	1
Cebus apella. Erxl.	38,0	35,3	3,4	8,3	15,0	36,3	33,8	7,0	10,6	12,2	44,2	55,8	2
„ cirrifer. Wied. . . .	37,0	34,1	3,7	9,6	15,5	31,5	31,9	9,1	12,3	15,2	49,4	50,6	1
Ateles hypoxanthus. Kuhl. .	38,5	35,0	2,2	8,2	15,9	39,1	32,7	5,4	9,3	13,3	51,0	49,0	1
Mycetes fuscus. Spix. . . .	39,4	34,0	3,0	7,9	15,9	39,1	32,4	5,8	8,8	13,8	48,9	51,1	4
Cynocephalus sphinx. Ill. .	36,6	39,0	4,6	9,1	10,6	39,1	34,0	7,2	10,2	9,5	47,8	52,2	2
„ babuin. Desm.	37,8	37,8	3,8	8,8	12,7	37,9	33,7	6,8	10,5	11,0	46,1	53,9	2
Inuus ecaudatus. Geoffr. .	36,6	37,3	3,2	9,4	13,4	37,9	33,0	6,3	11,0	11,7	45,8	54,2	2
Macacus silenus. Desm. . .	35,7	37,2	3,1	8,8	15,2	36,2	33,7	6,6	10,4	13,2	46,0	54,0	1
„ nemestrinus. Desm.	37,3	36,8	3,5	9,1	13,2	37,4	33,0	6,7	10,5	12,4	47,8	52,2	2
Cercopithecus patas. Erxl. .	57,2	39,5	4,6	8,0	10,7	36,8	34,9	8,0	10,6	9,7	45,7	54,3	1
„ sabaeus. Erxl.	37,2	37,9	3,4	8,3	13,2	38,3	33,6	6,8	9,8	11,2	44,6	55,4	2
Semnopithecus nasicus. Cuv.	35,0	37,2	2,9	9,9	14,9	37,3	33,8	6,0	10,3	12,5	47,7	52,3	1
„ maurus. Desm.	34,7	35,8	4,2	9,8	15,4	38,0	33,4	5,7	10,7	12,1	45,3	54,7	2
Colobus Guereza. Rüpp. . .	35,6	34,5	3,4	10,6	15,9	36,3	32,8	6 1	10,8	13,8	43,3	56,7	1
Hylobates leuciscus. Kuhl. .	36,0	40,2	2,2	8,0	13,6	42,0	34,2	5,0	8,0	10,6	55,6	44,4	1
„ syndactylus. Cuv.	37,2	41,3	2,4	7,1	11,9	35,8	29,2	8,0	12,2	14,5	56,1	43,9	1
Pithecus satyrus. Geoffr. . .	37,1	36,2	3,2	10,1	13,4	35,1	30,7	6,8	11,9	15,5	56,3	43,7	2
	36,8—37,3	36,2—36,2	3,2—3,3	9,8—10,4	13,4—13,4	33,9—36,2	29,1—32,2	6,7—6,9	11,6—12,2	11,9—16,2	55,7—56,8	43,2—44,3	
Troglodytes niger. Geoffr. .	37,1	34,1	3,8	10,6	14,2	41,2	32,6	5,9	9,5	10,5	52,3	47,7	2
	37,1—37,1	33,8—34,4	3,7—3,8	10,6—10,7	14,0—14,5	41,1—41,4	32,4—32,8	5,8—6,0	8,9—10,1	10,4—10,6	52,1—52,4	47,6—47,9	
Gorilla Gina. Ow.	43,4	31,8	2,5	9,5	12,7	41,5	32,1	7,5	8,8	10,2	53,1	46,9	1

Ebensowenig als in der relativen Länge der einzelnen Extremitätenabschnitte lässt sich in der gegenseitigen Lage ihrer Drehachsen bei S. Wyss etwas von der Regel typisch Abweichendes erkennen. Nach der unter meiner Leitung angestellten Untersuchung des Herrn Cand. med. Schmid in Bern[1]) schwankt der von den queren Achsen des oberen und unteren Gelenkendes gebildete Winkel beim menschlichen Humerus zwischen 2 und 37° (Mittel 16°), beim Femur zwischen 1 und 19° (Mittel 12°), bei der Tibia zwischen 3 und 33° (Mittel 19°). Die Wyss zeigt alle drei Winkel in gleicher Grösse von je 21°. Derjenige des Femur geht somit, allerdings nur um 2°, über das beobachtete Maximum hinaus, indess dürfte dies Angesichts der beträchtlichen Grösse der individuellen Schwankung wohl kaum von Belang sein, zudem eine specifische Thierähnlichkeit dadurch nicht bedingt wird. Der Hals des Oberschenkelknochens ist bei der Wyss unter einem Winkel von 130° dem Mittelstücke angefügt. Als Grenzen desselben haben sich beim normalen Menschen 128° und 141° mit einem Mittel von 135,4° ergeben.

3. Kopfskelet.

Die Untersuchungen am Rumpfe und an den Gliedmaassen der Mikrocephalen haben gezeigt, dass diese keine von derjenigen des normalen Menschen abweichende Gestaltung besitzen. Dass dies dafür beim Schädel in hohem Maasse der Fall ist, lehrt schon der oberflächlichste Blick, doch ist es von Wichtigkeit, dieser Thatsache einen bestimmten, womöglich mathematischen Ausdruck zu geben. Genaue Messung ist unerlässlich. Die Ausführung derselben stösst freilich auf eine ganze Reihe der ernsthaftesten Hindernisse. Sie hat es eben mit äusserst verwickelten Formen zu schaffen, die zu bewältigen ganz besondere Vorkehrungen erforderlich macht. Die letzteren zunächst festzustellen und die Grundsätze zu entwickeln, nach denen vorgegangen werden soll, dürfte um so weniger überflüssig sein, als bekanntlich eine Einigung zwischen den Vertretern der Wissenschaft bis jetzt noch nicht stattgefunden hat und voraussichtlich auch nicht so bald stattfinden wird. Den von mir in dieser Angelegenheit eingenommenen Standpunkt habe ich zwar an anderer Stelle[2]) bereits erörtert. Nichtsdestoweniger erlaube ich mir, gegenüber mancherlei geäusserten Bedenken, ihn hier nochmals in Schutz zu nehmen und in Kürze zu begründen, zumal die ganze folgende Untersuchung der Hauptsache nach durch ihn bestimmt wird. Ich thue es keineswegs in der Meinung, dass er der allein zulässige sei, vielmehr hege ich die volle Ueberzeugung, dass es bei der Messung weniger darauf ankomme, welche Methode man anwendet, als vielmehr darauf, dass dieselbe mit vollkommener Consequenz durchgeführt wird. In diesem Falle muss ein jeder Weg, der eine kürzer, der andere länger, der eine verdeckter, der andere offener, zum Ziele führen, und es darf dabei wohl auch dem individuellen Geschmacke ein gewisser Spielraum gelassen werden. Es ist allerdings ein Uebelstand, dass die dabei gewonnenen Zahlenreihen als solche nicht unmittelbar sich vergleichen lassen. Dafür bieten sie aber auch eine höhere Gewähr der Wahrheit, wenn die aus ihnen gefolgerten allgemeinen Schlüsse in demselben Punkte zusammentreffen. Unter allen Umständen müssen wir uns

---

[1]) Archiv für Anthropologie, Bd. VI.

[2]) Aeby, Eine neue Methode zur Bestimmung der Schädelformen des Menschen und der Säugethiere. Braunschweig 1862, und „Die Schädelformen des Menschen und der Affen, Leipzig 1867."

davor hüten, alle Methoden der Untersuchung von dem gleichen Gesichtspunkte aus prüfen und beurtheilen zu wollen. Nicht die allgemeine Aufgabe des Messens überhaupt ist es, welche die Zulässigkeit der Methode bestimmt, sondern der jeweilige Zweck, der mit dem Messen verbunden wird. Eine Methode kann für eine bestimmte Aufgabe ganz Vorzügliches leisten, während sie für eine andere als durchaus ungenügend sich erweist. So ist es für die kurze und rasche Charakterisirung menschlicher Schädelformen gewiss äusserst werthvoll, deren Länge und Breite zu vergleichen, um daraus Brachy- oder Dolichocephalie abzuleiten, aber das Verfahren lässt uns vollständig im Stiche, wenn es sich darum handelt, fremdartige Schädelformen, wie solche von Menschen und Thieren, oder auch nur solche von normalen Menschen und Mikrocephalen in Parallele zu bringen. Je ähnlicher die zu vergleichenden Formen, um so eher genügt es, bei den äusseren Umrissen stehen zu bleiben; je unähnlicher, um so mehr sind wir gezwungen, durch die Schale hindurch bis zum innersten Kern vorzudringen. Es ist gewiss in hohem Grade verdienstlich, wenn es der Craniometrie gelingt, zur Classificirung des Menschengeschlechtes typische Schädelformen aufzustellen. Sie muss aber auch der Anforderung gerecht zu werden versuchen, die besondere Gestaltung des Menschenschädels mit Beziehung auf die allgemeine Gestaltung wenigstens des Säugethierschädels klar zu legen und so die Stellung des Menschen zu seinen Mitwesen ins richtige Licht setzen zu helfen. Und wo wird diese Anforderung gebieterischer erhoben, als gerade in der Frage der Mikrocephalie? Möge es mir daher Niemand verdenken, wenn ich bei aller Achtung vor den Bestrebungen Anderer wie früher, so auch jetzt meine eigenen Wege wandle.

Der Schädel als Ganzes ist das Product sehr verschiedenartiger Einflüsse. Ihre genaue Berechnung allein vermöchte sein volles Verständniss zu eröffnen. Leider liegt dies noch ausser dem Bereiche der Möglichkeit; wir sind im Gegentheil vielfach gezwungen, uns an das Gesammtresultat ihres Zusammenwirkens zu halten. Immerhin sind wir schon jetzt im Stande, wenigstens zwei der gestaltenden Momente auseinander zu halten. Das eine derselben wurzelt im neuralen, das andere im visceralen Systeme. Jenes schafft das für die Unterbringung des Gehirnes passende Gehäuse, dieses erzeugt die sämmtlichen dem Vorhofe des Ernährungsapparates nothwendigen Stützen und sorgt nebenbei auch für die Unterbringung gewisser Sinnesorgane. Jedes von ihnen wirkt in der Hauptsache unabhängig von dem anderen und wenn auch die beiderseitigen Producte, indem sie in der Einheit des Kopfes aufgehen, in Einzelheiten sich gegenseitig nothwendig bedingen, so bleibt doch im Ganzen ihr wesentlicher Charakter dadurch unberührt. Und dass diese Eigenartigkeit in vollem Umfange gewahrt werde, betrachten wir als eine der ersten Bedingungen jeder rationellen Durchmessung des Schädels, sobald sie nicht einfach die empirische Form zu erfassen strebt und auf die Erkenntniss der inneren Structurverhältnisse verzichtet. Wir sondern daher sorgfältig die Maassverhältnisse der Hirnkapsel von denjenigen des Gesichtes und verwerfen für unsere Zwecke unbedingt alle Grössen, die nicht ausschliesslich dem einen oder anderen angehören, sondern aus der Combination beider hervorgehen. Die betreffenden Zahlen lehren für die Vergleichung verschiedener Formen durchaus nichts, weil aus ihnen der Antheil, den jeder der betheiligten Factoren an dem Zustandekommen des Ganzen besitzt, in keiner Weise erhellt. Dies zugegeben, entsteht nun des Weiteren die Frage, nach welchem Principe überhaupt solle gemessen werden. Theoretisch ist sie leicht dahin zu beantworten, dass die Lage aller wich-

tigen Punkte in ihrem Verhältnisse zum ganzen Schädel genau bestimmt werde und zwar so, dass aus den Maassen auch das Bild des Gemessenen für das geistige, wie für das leibliche Auge mit möglichster Bestimmtheit und Durchsichtigkeit sich erstellen lasse. Es giebt kein System, das diesen Anforderungen in so vollem Maasse zu genügen vermöchte, wie das rechtwinklige Coordinatensystem. Durch ein solches wird einem jeden Punkte seine Stellung im Raume mit voller Sicherheit zugewiesen, und daher auch im Schädel seine Lage nach dessen Länge, Höhe und Breite auf das genaueste bestimmt. Von besonderer Wichtigkeit ist dabei der Umstand, dass das Princip für alle Lagebestimmungen das gleiche ist und somit deren Resultate unmittelbar auf einander können bezogen werden. Das ist mit Messungen, die, wie es gemeiniglich geschieht, nach allen Richtungen den Schädel durchziehen und unter den verschiedensten Winkeln sich kreuzen, nun und nimmer zu erreichen. Daher sind sie auch kaum im Stande, ein wirklich stereoskopisches Bild zu liefern, und machen, sobald es sich darum handelt, das Verhalten eines oder mehrerer Punkte in ihrer Beziehung zur allgemeinen Schädelform, was doch schliesslich die Hauptsache ist, zu bestimmen, in der Regel eine mehr oder minder verwickelte Rechnung zur Nothwendigkeit. Ausserdem lassen sich ihre Ergebnisse nur zum kleinsten Theile unter Wahrung der eigentlichen Schädelform geometrisch darstellen, weil die ihnen zu Grunde liegenden Linien die Ebene, auf welche sie reflectirt werden sollen, unter ganz verschiedenen Winkeln durchkreuzen und sich mithin zu einem harmonischen Gesammtbilde gar nicht vereinigen lassen. Will man ein solches wirklich gewinnen, so bleibt gar nichts Anderes übrig, als die betreffenden Punkte des Schädels durch die Messung selbst auf eine gemeinsame Ebene in gleicher Weise zu projiciren, und das leistet wiederum das Coordinatensystem mit untrüglicher Sicherheit. Daneben sind alle von ihm gelieferten Grössen durchaus einfach, indem sie einer einzigen Hauptrichtung entsprechen, während alle die Hauptrichtungen des Schädels durchschneidenden Maasse eine Combination derselben enthalten, ohne dass ersichtlich wäre, wieviel auf Rechnung der einzelnen zu setzen ist. Letztere sind daher nicht dazu angethan, die eigentliche Schädelform zum Ausdrucke zu bringen und, um verstanden zu werden, setzen sie die Kenntniss ihrer einfachen Componenten voraus. Hinwiederum erscheinen sie neben diesen völlig überflüssig, da sie doch nichts Neues zu offenbaren vermögen. Trotzdem mögen sie, wie noch so viele andere, zur raschen vorläufigen Orientirung und namentlich zum Nachweise etwaniger Asymmetrie gegebenen Falles von Nutzen sein[1]).

[1]) Ueber das rechtwinklige Coordinatensystem als Grundlage für Schädelmessungen ist unlängst von Herrn Dr. v. Ihering der Stab gebrochen worden („Ueber das Wesen der Prognathie", Archiv für Anthropologie, Bd. V, S. 394). Er hält zwar das Princip für ausgezeichnet, erklärt jedoch nicht nur alle bisherigen Versuche für gescheitert, sondern ist auch der Meinung, dass man sich wohl werde entschliessen müssen, von allen weiteren derartigen Bemühungen abzustehen. Die Ursache der bisherigen (und also wohl auch aller zukünftigen?) Misserfolge liege in der übergrossen Empfindlichkeit der Methode. Es wäre ein leichtes, die Uebertreibungen und Trugschlüsse nachzuweisen, deren sich Herr v. Ihering bei der Begründung obiger Sätze schuldig gemacht hat. Er enthebt mich aber selbst dieser Mühe, indem er in einer zweiten, kurz nach der obigen erschienenen Abhandlung („Zur Reform der Craniometrie", Separatabdruck aus der Zeitschr. für Ethnologie, 1873) zwar an seinem Verdicte über das Coordinatensystem in vollem Umfange festhält, dafür aber alle Maasse von Schädeldurchmessern, die nicht nach einem „rechtwinkligen Achsensysteme" gewonnen sind (a. a. O., S. 16 und 44), als werthlos unbedingt verwirft. Hoffentlich klärt Herr v. Ihering die Welt recht bald über den Unterschied zwischen dem so arg verpönten „rechtwinkligen Coordinatensystem" und dem so warm empfohlenen „rechtwinkligen Achsensystem" auf. Sonst dürfte seine Zu-

Es dürfte wohl von keiner Seite bestritten werden, dass ein für die Ausmessung des Schädels bestimmtes Coordinatensystem sich an dessen Hauptdurchmesser, als Länge, Breite und Höhe anlehnen muss. Meinungsverschiedenheiten treten erst dann hervor, wenn es sich darum handelt, die Punkte zu bestimmen, durch welche die betreffenden Richtungsebenen zu gehen haben. Streng genommen kommt übrigens nur eine einzige derselben wirklich in Frage, nämlich die horizontale, da die senkrechte Längsebene von vornherein durch die Medianebene gegeben und die senkrechte Querebene durch die beiden anderen Ebenen bereits bestimmt ist. Was nun als typische Horizontalebene soll angesehen werden, darüber gehen die Ansichten bekanntlich sehr aus einander, auch wenn wir gänzlich von derjenigen Horizontalen absehen, die in der gewöhnlichen, aufrechten Kopfstellung ihre Begründung findet. Ungeachtet der Wichtigkeit, welche man der letzteren hat beilegen wollen, gebührt ihr doch nur ein physiognomischer, nicht aber ein morphologischer Werth, da sie ohne allen Zusammenhang mit dem organischen Aufbaue des Schädels steht und ihre Beziehung zu diesem lediglich äusseren mehr oder weniger zufälligen Verhältnissen verdankt. Mit ihrer Hülfe lassen sich vielleicht wohl Menschen- und Menschen-, niemals aber Menschen- und Thierschädel vergleichen, da bei diesen das Princip der Kopfstellung ein durchaus verschiedenes ist[1]). Ich meinerseits lege, wie schon früher, so auch jetzt noch die Horizontale durch den Grund des Schädels, nicht nur, weil ich in diesem die natürliche Achse erblicke, sondern auch deshalb, weil nur so die bereits betonte strenge Scheidung von Hirn- und Gesichtsschädel ermöglicht wird[2]). Als Mittel-

---

versicht, dass dem durch ihn angebahnten Fortschritte nicht allzu lange der Eingang gewehrt werden könne, mehr an der allgemeinen Unwissenheit, als daran scheitern, dass (a. a. O., S. 43) „manche Autoren sich vermuthlich zu einer Aenderung ihrer Methoden nicht werden entschliessen können, weil sie sonst die vielen an Mühe und Zeit gebrachten Opfer selbst für unnütz erklären müssten, und die Unfähigkeit der Ueberwindung eingewurzelter Vorurtheile das Uebrige thun werde, um nach Möglichkeit die Durchführung der oben (nämlich von Herrn v. Ihering) gewonnenen Resultate zu verhindern.“ Erst dann wird es auch verständlich werden, weshalb Herr Dr. v. Ihering in seiner zweiten Abhandlung („Zur Reform der Craniometrie“, S. 44) als durchaus sichere Grundlage seines „rechtwinkligen Achsensystems“ eine Ebene, seine „Horizontale“, wählt, von der er in der ersten Abhandlung („Ueber das Wesen der Prognathie“, S. 395) ausdrücklich gesagt hatte, dass sie nicht derjenigen mathematischen Constanz sich rühmen könne, welche ein „Coordinatensystem, dessen Resultate nicht völlig illusorisch erscheinen sollen“, verlange.

[1]) Durch A. Ecker („Ueber die verschiedene Krümmung des Schädelrohres u. s. w.“, Archiv für Anthropologie, Bd. IV, 306 und ff.) ist die „Horizontale, in welcher der Schädel im Leben auf der Wirbelsäule im Gleichgewicht aufruht“ (a. a. O. S. 299) in zwei einzelnen Fällen, nämlich bei einem deutschen Mädchen und einem Turko, direct bestimmt worden. Es fehlt jedoch noch völlig der Nachweis, inwiefern dieselbe bei verschiedenen Menschen gleicher oder ungleicher Race constant und ihre Richtung am Schädel selbst durch gewisse Punkte mit genügender Sicherheit aufzufinden sei. Nichtsdestoweniger stellt Herr Dr. v. Ihering frischweg die Behauptung auf, „dass kein System der Schädelmessung irgend welchen Werth beanspruchen darf, welches nicht von der Horizontalstellung des Kopfes seinen Ausgang nimmt, ja dass ohne diese eine wissenschaftliche Schädelvergleichung überhaupt nicht denkbar ist“ (Ueber das Wesen der Prognathie u. s. w.; Archiv für Anthropologie, Bd. V, S. 405). Er schliesst auch ganz folgerichtig, „dass keine andere Wahl bleibe, als die ganze Masse der vorhandenen Messungen bis auf wenige Ausnahmen für werthlos zu erklären und mit der ganzen Craniometrie von Neuem zu beginnen (Zur Reform der Craniometrie, S. 43).“ Das ist nun freilich viel verlangt auf einmal und lässt den Wunsch, die Berechtigung zu derartigen Forderungen auch thatsächlich begründet zu sehen, gewiss nicht als einen unbescheidenen erscheinen. Herr Dr. v. Ihering hat es nicht für nöthig gehalten, demselben nachzukommen, und er sagt uns mit keiner Silbe, weshalb denn die Horizontalstellung des Kopfes die einzig richtige sei. Er octroyirt uns dieselbe als Dogma und glaubt genug gethan zu haben, wenn er vom Standpunkte dieses Dogmas aus alle anderen Anschauungen als verkehrt und die daraus hervorgegangenen Leistungen als durchaus werthlos verurtheilt. Die Willkür, mit welcher er hierbei zu Werke geht und den von ihm Bekämpften theilweise Dinge unterschiebt, die ihnen gänzlich fremd sind, macht

punkt des ganzen, nunmehr völlig orientirten Coordinatensystems gilt der Vorderrand des Hinterhauptloches. Um die Messung ebenso rasch und bequem, als mathematisch genau durchzuführen, bediene ich mich noch immer des schon früher[3]) veröffentlichten Apparates in unveränderter Form.

Die Wahl der Punkte, deren Lage bestimmt werden soll, bleibt natürlich der Willkür oder den besonderen Ansprüchen des einzelnen Forschers so gut wie bei jeder anderen Methode überlassen. Immerhin glaube ich, dass jedenfalls auf die typische Gliederung des Hirnschädels in bestimmte Segmente Rücksicht muss genommen werden, sind diese doch die Bausteine, von denen wohl mit Recht Aufschluss über den besonderen Charakter des Ganzen darf erwartet werden. Dass diese Erwartung in der That keine trügerische ist, werden wir später erfahren.

Das Coordinatensystem liefert uns gleichsam das Gerippe der Schädelform. Manche

---

eine eingehende Widerlegung vollkommen überflüssig. Dass dieses Urtheil kein zu hartes, ging schon aus der Angelegenheit des rechtwinkligen Coordinaten- und Achsensystems hervor und weitere Belege sollen später gebracht werden. Herr Dr. v. Ihering hätte jedenfalls besser gethan, statt durch allgemeine Redensarten die Vorzüglichkeit seiner Methode durch wirkliche Messungen und bezügliche Zahlenreihen darzuthun. Die Messung einiger Profilwinkel, deren physiognomischen Werth ich übrigens gerne anerkenne, und die nackte Behauptung, dass deren Ergebnisse den factischen (welchen?) Verhältnissen besser entsprechen und an das „wahre Verhalten“ weit näher herankommen, als alle nach anderen Methoden gewonnenen reicht dazu noch lange nicht aus. Auf alle Fälle dürfte es ihm schwer werden, den Ruhm dessen zur allgemeinen Anerkennung zu bringen, was er „als die wesentlichste Errungenschaft“ seiner Arbeit bezeichnet, nämlich die streng mathematische Untersuchungsmethode, deren stricte Durchführung in seiner vorliegenden Arbeit zum ersten Male versucht worden.“ Einige Excurse in das Gebiet der ebenen Geometrie und einige Ausfälle gegen „anatomische Punkte“ abgerechnet, enthält seine Arbeit von Mathematik nichts, was nicht bei anderen in gleichem Maasse sich vorfände. Gleich ihnen misst er Winkel und Linien nach Bedürfniss und mit genau denselben Fehlerquellen, die er bei anderen so üppig sprudeln lässt. Es ist daher nicht abzusehen, weshalb seine Methode extra streng mathematisch sein soll, es sei denn, man wolle der Horizontalstellung des Kopfes einen derartigen veredelnden Einfluss zuerkennen.

[2]) Ich übergehe als viel zu weit führend, was v. Ihering als principieller Gegner der Wirbeltheorie gegen eine solche Horizontale vorbringt; denn selbst angenommen, dass es, was ich nicht glaube, je gelingen sollte, jene als unhaltbar zu beweisen, würde diese doch immerhin als neutrale Grenze vom Hirn- und Gesichtsschädel vor allen anderen ihren hohen Werth behalten. Zeugniss hierfür giebt gerade der von Ihering gegen die genannte Theorie angerufene Huxley, der seine Grundlinie in eine mit der unsrigen nahe übereinstimmende Richtung bringt. Ausserdem hat in der Wirbelfrage selbst Gegenbauer, dessen Autorität hauptsächlich ins Feld geführt wird, in seiner neuesten Abhandlung (Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere, Heft III, S. 301 u. ff.) wesentlich den gleichen Standpunkt eingenommen, zu dem ich mich bekannt habe (Aeby, Lehrbuch der Anatomie, Leipzig 1871, S. 177 u. ff.) und noch bekenne.

Gänzlich aus der Luft gegriffen ist der von v. Ihering erhobene Vorwurf, als sei ich bei der Wahl meiner Methode von der irrigen Voraussetzung ausgegangen, dass die Lagerung der Schädelbasis, resp. der Grundlinie, zum ganzen Schädel oder doch wenigstens zu seiner Horizontalebene in allen Fällen ungefähr die gleiche sei (Archiv für Anthropologie, Bd. V, S. 384). Wo in aller Welt hat denn Herr v. Ihering das herausgelesen? Ich bin wirklich gespannt, die Stelle kennen zu lernen. Die Lagerung der Schädelbasis zum ganzen Schädel gilt mir allerdings als eine Constante, weil ich mir ohne eine derartige Constanz die individuelle Wiederholung einer bestimmten Schädelform überhaupt nicht denken kann. Um ihr Verhältniss zur Horizontalebene mich zu kümmern, hatte ich nicht die geringste Veranlassung, aus dem einfachen Grunde, weil ich der letzteren für meine Zwecke keinerlei Werth beilegte und auch jetzt noch nicht beilege. Uebrigens war ich von jeher überzeugt, dass dieses Verhältniss kein constantes sei und die darauf bezüglichen Zahlen v. Ihering's bestärken mich nicht allein in dieser Ueberzeugung, sondern auch in dem Zweifel, ob zwei nach seiner Horizontale aufgestellte Schädel wirklich in so vollkommen gleicher Lage sich befinden, wie er es behauptet. Physiognomisch mag es der Fall sein, anatomisch, wenigstens nach meinem Dafürhalten, gewiss nicht!

[3]) Eine neue Methode zur Bestimmung der Schädelform des Menschen und der Säugethiere. Braunschweig 1862.

wichtige Seiten derselben bleiben jedoch von ihr unberührt und verlangen eine eigenartige Behandlung. Vor Allem können wir einer Anzahl von Bogenlinien und der dazu gehörigen Sehnen nicht entrathen, um auch den besonderen, für die individuelle Erscheinung so wichtigen Krümmungsverhältnissen der Oberfläche Rechnung zu tragen. Daneben giebt es noch eine Menge von Beziehungen untergeordneter Art, für welche Maassangaben wünschenswerth sind, ohne dass es nöthig erscheint, das allgemeine Maasssystem mit ihnen zu belasten. Wie umfassend man aber auch immerhin nach dieser Seite vorgehen mag, zur Vollendung des Bildes muss noch Weiteres geschehen. Der linearen Ausdehnung des Schädels muss sich die quadratische und cubische zur Seite stellen. Freilich für den Gesichtstheil kann man dieselben wohl ohne grossen Nachtheil entbehren, anders jedoch für den Hirntheil. Die Bestimmung seines Cubikinhaltes ist bekanntlich seit Langem fleisig geübt worden, während diejenige seiner Quadratoberfläche bisher eine stiefmütterliche Behandlung erfahren hat. Wir werden beiden Aufgaben in gleicher Weise gerecht zu werden suchen und dabei nicht nur den Schädel als Ganzes, sondern auch in seinen hauptsächlichsten Segmenten zum Gegenstande der Untersuchung machen. Die Quadratoberfläche wurde überall durch Triangulirung gewonnen, eine Methode, die so leicht und sicher zum Ziele führt, dass ich nicht begreife, wie einzelne Forscher ihr die Belegung des Knochens mit genau angepasstem Papiere vorziehen konnten. Solide Auswüchse, als Muskelkämme, Zitzenfortsätze u. s. w., kommen natürlich nur mit ihrer Grundfläche in Rechnung. Den Cubikinhalt maass bei allen frischen Schädeln, deren innere Auskleidungshaut noch vorhanden war, durch das Hinterhauptsloch eingegossenes Wasser, zweifelsohne das sicherste Verfahren, aber bei macerirten Schädeln kaum oder jedenfalls nur mit grossen Schwierigkeiten anzuwenden. Ich nahm daher bei letzteren zu Bleischrot meine Zuflucht. Um aber auch den Cubikinhalt der einzelnen Hauptabschnitte oder Wirbel kennen zu lernen, brachte ich weisses, reines Wachs zur Anwendung. Wird solches durch gelinde Wärme in leicht knetbaren Zustand versetzt, so dient es vorzüglich, um jeden beliebigen Bruchtheil der Schädelhöhle auszufüllen, nur ist dafür Sorge zu tragen, dass es recht fest und gleichmässig eingepresst werde. Seine Dichtigkeit erfährt dabei gar keine Veränderung und wurde zuvor sein specifisches Gewicht bestimmt, so lässt sich ohne Weiteres aus dem Gewicht der verwendeten Masse der Cubikinhalt des von ihr eingenommenen Raumes berechnen. Ich füllte auf diese Weise Wirbel für Wirbel an und bestimmte nach jeder neuen Füllung den Zuwachs an Gewicht, den der Schädel erfahren hatte. Eine Reihe von Controlversuchen erwiesen das Verfahren als durchaus zuverlässig, und ich kann es mit gutem Gewissen empfehlen. Ich hege übrigens die Ueberzeugung, dass jede andere leicht knetbare Substanz, die durch das Pressen und Kneten ihre Dichtigkeit nicht erheblich verändert, die gleichen Dienste leistet. Als Grenzen der Wirbel galten die durch seine beiderseitigen Ränder gelegten Ebenen. Bei der Unregelmässigkeit derselben ist dabei eine gewisse Willkür schlechterdings nicht auszuschliessen, aber sorgsame Arbeit sichert trotzdem ein durchaus befriedigendes Resultat, zumal die Fehlerquellen überall dieselben bleiben und überdies in Wirklichkeit kleiner sind, als man vielleicht zu erwarten geneigt sein möchte. Eine Bestimmung der Wirbelcapacität ist natürlich nur am geöffneten Schädel durchzuführen. In welcher Richtung, ob senkrecht oder quer die Eröffnung stattgefunden, ist dabei vollkommen gleichgültig.

Die Messung der Schädel ist nur Mittel zum Zwecke, nämlich zur genauen Vergleichung

derselben. Man erleichtert sich die letztere dadurch, dass man bestimmte Grössen auf einander bezieht und dadurch Verhältnisszahlen sich verschafft. Ob hierbei eher verschiedene Linien ein und desselben Schädels oder aber einander entsprechende Linien verschiedener Schädel unter sich verknüpft werden sollen, ist Sache des jeweiligen Forschers und für das Endresultat ohne weiteren Belang. Ich meinestheils gebe dem ersten Verfahren den Vorzug, und zwar in der Art, dass ich die sämmtlichen Durchmesser auf ein und dieselbe Grösse oder Grundlinie beziehe. Es hat dies den Vortheil, dass sie auch in reducirter Form unter sich unmittelbar vergleichbar bleiben, während dies natürlich nicht der Fall ist, wenn für sie verschiedene Grundlinien in Anwendung sind gezogen worden. Sonderbarer Weise scheint da und dort die Meinung zu herrschen, als vollziehe sich durch die Beziehung aller Grössen auf eine gemeinsame Grundlinie ein wesentlich anderer Process als durch diejenige auf verschiedene Grundlinien, und als werde durch jene ein gegebener Schädel nicht nur nach Quantität sondern auch nach Qualität abgeändert. Ja Einzelne haben geradezu vergessen, dass alle reducirten Zahlen schlechterdings nichts zu sagen vermögen, was nicht bereits in den Urzahlen selbst enthalten wäre, und dass sie von diesen nur dadurch und zwar zu ihrem Vortheile sich unterscheiden, dass sie vorhandene Beziehungen rascher hervortreten lassen. Es ist daher vollkommen ungerechtfertigt, wenn man durch sie begründete Schlussfolgerungen als künstliche, d. h. als solche bezeichnen will, die nicht ganz in gleicher Weise aus den Urzahlen selbst sich ziehen liessen. Nehmen wir beispielsweise den Längen-Breitenindex eines Hirnschädels, so habe ich durch Reduction auf die Schädelbasis gezeigt, wie die sogenannte Dolicho- und Brachycephalie nicht einfachen, sondern doppelten Ursprungs ist, indem sie das eine Mal auf allgemeiner Zu- oder Abnahme der Breite bei gleicher Länge, das andere Mal auf einseitiger Veränderung des Hinterhauptes bei unveränderter Breite beruht. Man würde sehr fehl gehen, wenn man glaubte, dass durch die Combination der Urzahlen selbst ein hiervon abweichendes Resultat sich gewinnen liesse. In der That sind ja auch andere Forscher mit ganz anderen Methoden zu derselben Erkenntniss gelangt. Sie wäre auch zweifelsohne Retzius mit der von ihm geübten Untersuchungsweise nicht verborgen geblieben, hätte er nur ausser den beiden herausgegriffenen noch einige weitere Dimensionen in Betracht gezogen. Ich bin überhaupt der Ueberzeugung, dass, so lange es sich nicht um ein gemeinsames Vorgehen handelt, einem Jeden in der Wahl seiner Reductionsbasis völlig freie Hand darf gelassen werden, und zwar unbeschadet der Richtigkeit seiner Ergebnisse, sofern er nur alle Hauptdurchmesser des Schädels gleichförmig ins Auge fasst. Für meine speciellen Zwecke empfiehlt sich die Wahl einer einzigen Grundlinie nicht nur durch Handlichkeit und Bequemlichkeit, sondern namentlich auch deshalb, weil sie allein die Erscheinung eines Schädels nach allen Seiten hin in ihren linearen, quadratischen und cubischen Verhältnissen gleichförmig zur Darstellung bringen lässt. Es ist dabei wohl selbstverständlich, dass sie für die ersteren einfach, für die beiden letzteren dagegen in entsprechender Potenzirung zur Verwendung gelangt. Wie viel sich damit auf kürzestem Wege erreichen lässt, was sonst nur auf weiten Umwegen zugänglich ist, mögen die späteren Tabellen zeigen. Sie werden auch von Neuem bezeugen, dass wie jede Reduction, so auch die meinige nichts Anderes ist als eine Art von Uebersetzung, welche den Urtext in eine neue Form bringt, ohne ihn im geringsten zu fälschen.

Als Grundlinie gilt mir wie früher, so auch jetzt noch die Länge des Schädelgrundes, begrenzt

durch das vordere Ende der Siebplatte und den Vorderrand des Hinterhauptloches[1]). Ich halte sie neben der Huxley'schen, die bekanntlich das Siebbein ausschliesst, für die einzige Linie, auf welcher eine unmittelbare Vergleichung von menschlichen und thierischen Schädeln sich durchführen lässt. Ich betrachte es als keinen allzugrossen Nachtheil, dass sie vielleicht nicht überall mit der wahren Schädelachse ganz genau zusammenfällt; denn auch zugegeben, dass die letztere stellenweise von dem geradlinigen Verlaufe einigermaassen abweicht, so bleibt ihr durch die Knickung herbeigeführter Längenzuwachs für die räumliche Entwicklung

[1]) Herr v. Ihering verwirft diese Grundlinie als völlig unbrauchbar, da nach seiner Meinung die Verschiedenheiten, die sich in dem Verhältniss der Schädelbasis zum übrigen Schädel zeigen, nicht typische, sondern individuelle und zufällige sind (Archiv für Anthropologie, Bd. V, S. 399). Es dürfte wohl erheblich schwieriger sein, die Richtigkeit dieses Satzes thatsächlich zu beweisen, als ihn so nackt, wie Herr v. Ihering es gethan hat, hinzustellen. Daher lässt mich auch der weitere Zusatz, dass solchermaassen reducirte Messungen nur Zerrbilder liefern, und dass sie mit einander verglichen, Messungen, die in Fussen und solche, die in Metern, in Klaftern u. s. w. berechnet sind, direct neben einander stellen heisse, gänzlich ungerührt. Jedenfalls müsste die Nutzanwendung auf alle Indices überhaupt gemacht werden, da es für deren Natur doch wohl gleichgültig ist, ob einem jeden ein besonderer, oder aber für mehrere zusammen ein gemeinsamer Modulus gewählt wird. Oder ist etwa, wie Herr v. Ihering beinahe zu glauben scheint (a. a. O., S. 400), im letzteren Falle weniger von „Verhältnisszahlen nur zwischen zwei Grössen" die Rede als im ersteren? Was des Weiteren von Ungleichmachen gleicher Schädel durch deren Reduction auf ungleiche Grundlinien und umgekehrt vorgebracht wird, ist einfach falsch. „Gleiche" Schädel mit „ungleicher" Basis bedürfen nicht erst der Reduction auf „ungleiche" Grundlinien, um selbst „ungleich" zu werden; sie sind es überhaupt schon von Hause aus, und dies selbst dann, wenn wirklich „die Verschiedenheiten, die sich in dem Verhältniss der Schädelbasis zum übrigen Schädel zeigen, nicht typische, sondern individuelle und zufällige" sein sollten. Aber will uns Herr v. Ihering wirklich im Ernste glauben machen, dass Grössenverschiedenheiten gerade in demjenigen Theile des Schädels, auf welchem der Gehirnstamm aufrecht, weniger typisch, vielmehr individueller und zufälliger seien, als in demjenigen, welcher die peripherischen Abschnitte des Gehirnes umschliesst, und dass man folglich jene ungestraft bei Seite schieben dürfe? Doch ganz abgesehen hiervon, was sind denn eigentlich die Folgen einer derartigen Reduction? Offenbar doch keine anderen, als dass die vorhandene Ungleichheit einen anderen Ausdruck erhält; denn so lange es sich nur um die absolute Form und nicht auch um die absolute räumliche Ausdehnung handelt, ist es doch vollkommen gleichgültig, ob wir zwei Schädel als gleich in den Umrissen, ungleich im Grunde, oder aber umgekehrt als gleich im Grunde und ungleich in den Umrissen bezeichnen, vorausgesetzt, dass, was bei uns in der That der Fall ist, die relative Grösse der einzelnen Schädeldurchmesser durch die Transposition keine Veränderung erfahren hat. Wirklich gleiche Schädel bleiben es auch bei der Reduction, so gewiss als auch ungleiche durch die letztere nicht das Geringste an ihrem individuellen Charakter einbüssen. Sehr sonderbar nimmt sich nach der langen Besprechung über die Unbrauchbarkeit der Basis als Reductionsmaass die Behauptung des Herrn v. Ihering aus, mein Tadel des Systems von Retzius sei begründet, ich sei aber nur in das andere Extrem verfallen, indem ich, wie Jener die Breite, so die Länge des Schädels für constant erklärte und deshalb Dolicho- und Brachycephalie durch Steno- und Eurycephalie ersetzt wissen wolle (Archiv für Anthropologie, Bd. V, S. 399). Er verwechselt offenbar die „Länge des ganzen Schädels" mit der „Länge des Schädelgrundes." Ich bin aber ganz mit ihm einverstanden, dass alle darauf bezüglichen Tabellen die Annahme, dass die Schädellänge constant, mithin in ihren Beziehungen zum übrigen Schädel unveränderlich sei, als eine irrige darthun. Ich habe dies selbst ausdrücklich betont, indem ich bei Steno- wie Eurycephalen solche mit kurzem und mit langem Hinterhaupt einander gegenüberstellte (Schädelformen, S. 38). — Das ist es nun aber gerade, was Herr v. Ihering an einer anderen Stelle bekämpft. Dort kommt es ihm so ungelegen, dass er meinen Nachweis von der wechselnden Länge des Hinterhauptes durch besondere Messungen als nichtig hinzustellen sucht. Aber wie thut er dies? Er nimmt („Zur Reform der Craniometrie", S. 25) zehn Schädel von Negern und ebenso viele von ächten, dolichocephalen Germanen, stellt sie nach ihrer Horizontalebene auf und misst in der — in der Norma verticalis entworfenen — geometrischen Zeichnung die in der Medianebene gelegenen Entfernungen des vorragendsten Punktes der Stirn von der Kreuzungsstelle der Pfeilnaht mit der Kronen- und Lambdanath und endlich bis zum vorstehendsten Punkte des Occiput. Um die gewonnenen Zahlen verständlicher, d. h. unter sich vergleichbar zu machen, setzt er dann die ganze Länge gleich 100 und reducirt darauf die Grösse der übrigen Maasse. Dabei kommt er zum Schlusse, dass zwischen Negern und Deutschen kein wesentlicher Unterschied bestehe, und dass meine Angaben über die wechselnde Länge des Hinterhauptes irrthümlich seien.

des Schädelgrundes und mittelbar auch des Schädels selbst ohne Belang. Ueberdies hat es mit der Ausmittelung dieser wahren Schädelachse, namentlich beim Menschen, seine eigene Bewandtniss. Ecker[1]) will darunter diejenige Linie verstanden wissen, „welche aus drei im Winkel an einander gefügten Geraden besteht, wovon die hinterste durch die Mitte der Pars basiliaris des Hinterhauptbeines, die zweite durch die Mitte des Keilbeinkörpers (hinterer und vorderer Keilbeinwirbelkörper) und die vordere durch den Vomer parallel mit seinem hinteren Rande verläuft.“ So sehr ich nun auch geneigt bin, die Richtigkeit der Ecker'schen Definition in ihrer ersten Hälfte anzuerkennen, so wenig kann ich doch der von ihm wirklich construirten Schädelachse (a. a. O. Fig. 40) ein derartiges Zugeständniss machen. Dieselbe durchsetzt den Körper des Hinterhauptbeines ungefähr in der Mitte zwischen seiner oberen und unteren Fläche, schneidet dagegen den Keilbeinkörper in gerader Richtung zwischen zwei Punkten, deren hinterer oberhalb, deren vorderer unterhalb der Mitte des senkrechten Höhendurchmessers sich befindet. Es ist nur fürs erste schon an und für sich nicht abzusehen, weshalb die Höhenlage dieser beiden Endpunkte verschieden angenommen wird, und fürs zweite genügt ein Blick auf die entworfene Figur, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass die sogenannte Achse des Keilbeines wohl kaum der Mitte desselben entsprechen dürfte, indem sie seinen Körper in nichts weniger als gleiche Hälften, und dazu noch beim Neger in ganz anderer Weise als beim Europäer zerlegt. Sie lässt aber auch gänzlich ausser Acht, dass in diesem anscheinend einfachen Körper in Wirklichkeit zwei verschiedene Körper enthalten sind, und dass eine geradlinige Zusammenstellung derselben nicht ohne Weiteres darf angenommen werden. Ausserdem hält sich Ecker nur an den Medianschnitt des Schädels und wählt als Durchgangspunkt seiner Achse ungefähr die Mitte des vorderen Keil-

---

Herr v. Ihering täuscht sich indessen sehr über die Tragweite seiner Messungen; denn in dieser Weise angestellt, beweisen sie überhaupt wohl gar nichts, wollte man ihnen aber irgendwelche Beweiskraft zuerkennen, so wäre es doch höchstens nur dafür, dass die Verschiedenheit der Schädelform den relativen Antheil, der den einzelnen Knochen beim Aufbaue des Schädelgewölbes zukommt, in keiner Weise beeinflusst. Ich habe nun aber nirgends behauptet, dass die stärkere Vorwölbung des Hinterhauptes in einer beträchtlicheren Entwicklung des Hinterhauptbeines ihren Grund finde. Damit fällt die ganze Beweisführung v. Iherings in sich zusammen. Ebensowenig stichhaltig ist es, wenn er sagt (a. a. O., S. 28), dass ein und dieselbe Schädelform ebensowohl durch Vergrösserung der Länge, wie durch entsprechende Verringerung der Breite hervorgerufen werde, dass man aber sehr irre, wenn man beide Vorgänge als wesentlich von einander verschieden betrachte. Herr v. Ihering berücksichtigt immer nur den Schädelcontour in der Norma verticalis und kommt dabei gleich Retzius zum Schlusse, dass beide Schädel in der Form gleich und nur in der Grösse verschieden seien. Aber wie reimt sich hiermit, dass beim kleinen Schädel die Basis genau ebenso gross ist als beim grossen? Man muss gewiss von der Nichtsnutzigkeit des Schädelgrundes sehr durchdrungen sein, um Herrn v. Ihering beizustimmen, dass es sich in dem einen Falle um eine einfache Vergrösserung, in dem anderen Falle um eine einfache Verkleinerung gehandelt habe, ohne dass damit in den Proportionen der betreffenden Schädel natürlich das Mindeste geändert worden sei. In Wahrheit ist aber der Vorgang ein durchaus verschiedener, und der grössere Schädel würde nur dann eine vergrösserte Ausgabe des kleineren sein, wenn er seine Verlängerung nicht dem einseitigen Auswachsen des Hinterhauptes, sondern einer gleichförmigen Vergrösserung all seiner Theile in der Richtung seiner Längsachse zu verdanken gehabt hätte. Wie weit es mit der Gleichheit her ist, dazu genügt übrigens ein einfacher Blick auf den Querschnitt der beiden Schädel, beide von gleicher Höhe, aber durchaus ungleicher Breite. — Etwas weniger Oberflächlichkeit im Urtheil und etwas mehr Genauigkeit in der Wiedergabe der Ansichten und Sätze Anderer dürfte einem Autor gegenüber, der mit solcher Emphase wie Herr v. Ihering auf Schritt und Tritt seiner „streng mathematischen Untersuchungsmethode“ sich rühmt, wohl kaum zu den unbescheidenen Forderungen gehören.

[1]) Ecker, Ueber die verschiedene Krümmung des Schädelrohres u. s. w. im Archiv für Anthropologie, Bd. IV, S. 305.

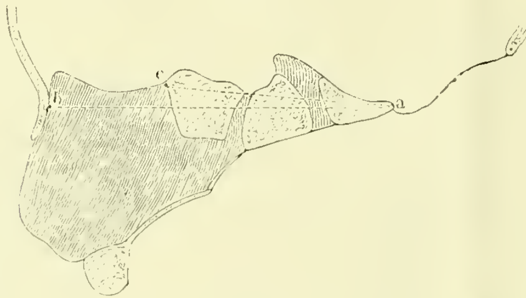
beinrandes, unbekümmert darum, dass hier nach unten ein medianer Knochenkamm hervorwächst, der anscheinend die Höhenentwicklung des betreffenden Körpers fördert, aber wohl kaum bei der Bestimmung der wahren Achse mit in Rechnung darf gebracht werden. Konnte ich mich bis hierher, wenn auch nicht in der Art und Weise der Ausführung, doch wenigstens im Principe mit Ecker einverstanden erklären, so ist dies im ferneren nicht der Fall, vielmehr muss ich denjenigen Theil seiner Schädelachse, der mit dem hinteren Rande der Pflugschaar parallel verläuft, als entschieden unrichtig bekämpfen. Nach den Ergebnissen der vergleichenden Anatomie entspricht nämlich der den Schädelgrund überragende Abschnitt der Pflugschaar einem einfachen unpaaren Fortsatze, wie Aehnliches ja auch an anderen Stellen der Wirbelsäule angetroffen wird, und es ändert nichts an der Sache, dass in diesem Falle Körper und Fortsatz nur wenig von einander sich abheben. Wollte man aber auch die Zulässigkeit einer derartigen Deutung nicht zugestehen, so wäre damit doch noch lange nicht zu Gunsten der Ecker'schen Vomerlinie entschieden; denn warum sollte gerade der hintere und nicht ebenso gut der obere Rand des betreffenden Knochens der maassgebende sein? Jener ist freilich der längere, aber das hat keinen Werth, da auch sonst keineswegs immer der grösste Durchmesser mit der Achse des Wirbelkörpers zusammenfällt. Ebensowenig lässt sich die Stellung der senkrechten Siebbeinplatte als des undurchgängig gewordenen vordersten Nervenbogens zu Gunsten Ecker's verwerthen; denn ist es auch richtig, dass die Nervenbogen in der Regel mehr oder weniger senkrecht zur Wirbelachse gestellt sind, so bilden doch gerade die Endwirbel hiervon eine sehr bemerkenswerthe Ausnahme. Lehrreich sind in dieser Beziehung vor Allem die Schwanzwirbel der Fische, bei denen die Bogen unter Verkümmerung ihrer Oeffnungen mehr und mehr nach hinten sich umlegen, bis der letzte als durchaus solide Platte in die geradlinige Verlängerung der Wirbelkörperachse gerückt erscheint. Genau das Gleiche wiederholt sich nach meinem Dafürhalten im Nasenwirbel der höheren Wirbelthiere, indem er das neurale Körperrohr nach vorn hin zum Abschluss bringt. Ich ziehe daher die Vomerachse nicht wie Ecker von oben nach unten, sondern von hinten nach vorn, und zwar bis in den Bereich des Siebbeines, das, wenn man ihm auch nur den Werth umgewandelter Bogentheile zugestehen will, thatsächlich doch immerhin eine unmittelbare Verlängerung der Körperachse veranlasst.

Offenbar waren es theoretische Erwägungen, die Ecker zu der von ihm getroffenen Wahl der Schädelachse bestimmt haben. „Ein jeder Schädelwirbel hat die Gestalt eines Keiles, dessen Basis im Bogen, dessen Spitze im Körper liegt. Denken wir uns den Schädel aus drei solchen Elementen zusammengesetzt, so bilden diese zusammen ein gebogenes Rohr als Fortsetzung des geraden Wirbelrohres. Eine mächtige Entwicklung der Bogen muss nothwendig (der Keilform wegen) die Krümmung dieses Rohres verstärken, eine schwächere sie abflachen (a. a. O., S. 301)." Ich theilte früher ebenfalls diese Ansicht und habe sie auch durch ein darauf bezügliches Schema [1]) versinnlicht. Nichtsdestoweniger muss ich sie jetzt in dieser allgemeinen Fassung als eine unhaltbare bezeichnen. Es war mir allerdings schon anfangs nicht entgangen (a. a. O., S. 9), dass die durch die Theorie geforderten starken Knickungen des Schädelgrundes durch Schiefstellung der Bogen in Wirklichkeit zum Theil

[1]) Aeby, Schädelformen, S. 8.

wieder ausgeglichen werden, aber ich hatte übersehen, dass diese Ausgleichung zu einer vollständigen werden, ja dass sie sogar in gewissen Fällen geradezu in das Gegentheil umschlagen könne. Erst später habe ich mich durch vielfache Untersuchungen überzeugt, dass eine geradlinige Schädelachse mit einem umfänglichen Schädelgewölbe durchaus nicht unverträglich sei, sobald nur die Schiefstellung der Bogen hochgradig genug wird. Im Erwachsenen ist es der Verstreichung der Nähte wegen freilich schwer, sich hierüber eine klare Anschauung zu verschaffen. Um so leichter gelingt es bei jugendlichen Individuen, wo, wie beim Neugeborenen, die Synchondrosis intersphenoidalis noch ganz unversehrt neben der Synch. spheno-occipitalis sich vorfindet, oder wo sie, wie bei Mehrjährigen vor umfänglicher Entwicklung der Keilbeinhöhlen, in ihrer ursprünglichen Richtung noch deutlich sich verfolgen lässt. Hier stossen (Fig. 16) die bezüglichen Wirbelkörper durchaus geradlinig zusammen[1]), ja von einer durch die Theorie anscheinend geforderten Knickung mit aufwärts gehender Convexität ist so wenig die Rede, dass für die beiden Keilbeinkörper wohl mit mehr Recht eine Knickung im entgegengesetzten Sinne könnte angenommen werden. Die Richtung der Sut. intersphenoidalis ist nämlich eine auffällig schräge. Sie geht vom vorderen Dritttheil der Sattelgrube nach vorn und unten zur Spitze der künftigen Crista sphenoidalis und behält diesen ihren anfänglichen Verlauf, so lange überhaupt noch eine Spur von ihr zu erkennen ist, durchaus unverändert bei. In Folge davon wird der hintere Keilbeinkörper durch den vorderen eine Strecke weit von oben her gedeckt.

Fig 16.



Schädel des neunmonatlichen Foetus im Medianschnitt. *ab* Grundlinie von Aeby; *ac* Grundlinie von Huxley.

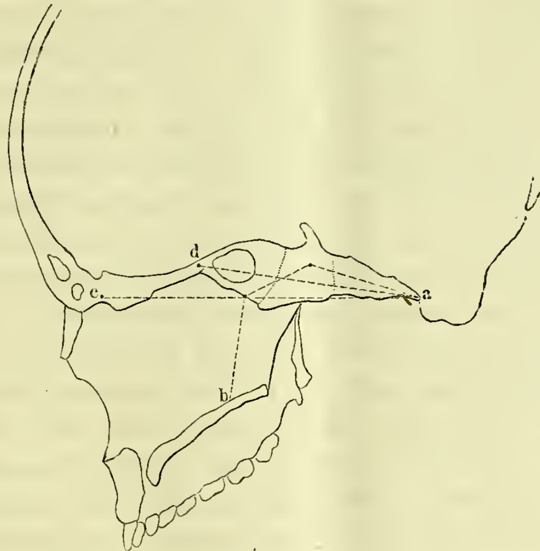
Die geradlinige Anordnung der Wirbelkörper im kindlichen Schädel beweist natürlich nicht, dass auch auf vorgerückterer Altersstufe das Gleiche stattfindet. Es wäre theoretisch immerhin denkbar, dass im Verlaufe der Zeit eine Verbiegung oder Knickung sich vollzieht, nur müsste sie, um praktische Bedeutung zu gewinnen, auch thatsächlich mit voller Sicherheit sich nachweisen lassen. Man hat in diesem Sinne den sogenannten Sattelwinkel verwenden wollen, aber gewiss mit Unrecht. Die durch ihr Hohlwerden bedingte Vergrösserung der beiden Keilbeinkörper spielt bei seinem Zustandekommen eine viel zu wichtige Rolle.

---

[1]) Ich befinde mich im Widerspruche mit Lucae, der im Gegensatze zu dem mehr gestreckten Schädelgrunde des jugendlichen Affen dem neugeborenen Menschen eine starke doppelte Knickung des Schädelgrundes zuschreibt (Affen- und Menschenschädel u. s. w., Archiv für Anthropologie, Bd. VI, S. 32). Der Widerspruch ist jedoch nur ein scheinbarer. Meine Schädelachse geht durch die Mitte der Wirbelkörper, Lucae dagegen hält sich an eine deren oberer Fläche entlang gelegte Linie. Diese erscheint in der That geknickt, jene dagegen nicht. Lucae's Fig. 10 auf Taf. VI (a. a. O.) stimmt auch völlig mit der meinigen überein. Den hiervon theilweise abweichenden Angaben und Zeichnungen von Lissauer (Ueber die Ursachen der Prognathie u. s. w., Archiv für Anthropologie, Bd. V, S. 414 u. ff.) kann ich keine Beweiskraft zuerkennen, weil dieselben offenbar trockenen Präparaten entnommen sind. Diese zeigen allerdings gar nicht selten Knickungen der Schädelbasis, welche jedoch den frischen Präparaten fremd und daher als Kunstproducte zu deuten sind. Auch bei Rüdinger (Topographisch-chirurgische Anatomie des Menschen, Taf. XI; Stuttgart 1871) liegen die drei hinteren Wirbelkörper des kindlichen Schädels in einer Geraden.

Oder sollte hier ein einseitiges Anschwellen weniger statthaft sein, als bei den Stirnhöhlen, welche die untere Stirnfläche zu mächtigem Wulste aufzuwerfen vermögen? Sonderbar ist es jedenfalls, dass mit der starken Knickung der oberen Fläche des Schädelgrundes die untere so wenig Schritt hält. Sie bleibt gemeiniglich ganz geradlinig oder sie wird in der Medianebene nur scheinbar concav, indem aus ihrer vorderen Hälfte die Crista sphenoidalis hervorwächst oder in ihrer hinteren Hälfte der Körper des Hinterhauptbeines durch Resorbtion von Knochenmasse unterwärts sich aushöhlt. Wie viel auf Rechnung des einen, wie viel auf Rechnung des anderen Vorganges zu setzen ist, kann im einzelnen Falle natürlich nur schwer oder selbst gar nicht bestimmt werden, und Welcker[1]) hat gewiss vollkommen Recht mit seinem Zweifel, ob im erwachsenen Schädel die für die Erkenntniss seiner eigentlichen Achse erforderlichen idealen Punkte immer sicher genug zu constatiren seien. Der Annahme einer regelmässigen, mit zunehmendem Alter sich steigernden Knickung des Schädelgrundes stehen aber

Fig. 17.



ab Schädelachse von Ecker; *ac* Grundlinie von Aeby; *ad* Grundlinie von Huxley.

überhaupt erhebliche Bedenken entgegen. Im Neugeborenen folgen die Körper der beiden Keilbeine und des Hinterhauptbeines geradlinig auf einander. Die ersteren sind auch um diese Zeit bereits, wenigstens theilweise, verwachsen, so dass an eine Aenderung ihrer gegenseitigen Lage kaum mehr zu denken ist. Ein derartiger Vorgang müsste sich also auf das hintere Keil- und das Hinterhauptbein beschränken, zwischen denen die Synchondrose länger sich erhält. Aber auch hier bleibt unter normalen Verhältnissen die ursprüngliche Sachlage unverändert bestehen. Für mich unterliegt es daher keinem Zweifel, dass auch für den Erwachsenen die geradlinige Reihenfolge der drei hinteren Wirbelkörper im Schädel die regelrechte sei[2]). Eine Lageveränderung erfahren sie, und zwar bei verschiedenen Individuen in wechselndem Grade, nur insofern, als ihre gemeinsame Achse während des Wachsthums etwas

[1]) Welcker, Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels. Leipzig 1862, S. 49, Anmerkung.

[2]) Wirkliche Knickung der Schädelbasis zwischen den Körpern des Hinterhaupt- und Keilbeines kommen allerdings bisweilen vor und kennzeichnen sich namentlich dadurch, dass die Synchondrosis sphenobasi-

steiler sich aufrichtet. Der Keilbeinkörper wird in Folge davon gehoben und schärfer von der Platte des Siebbeines abgeknickt[1]). Wie wenig dieser Sachlage die Ecker'sche Linie gerecht wird, mag seine eigene Figur uns beweisen, indem wir in dieselbe die früheren Grenzen der Wirbelkörper eintragen (Fig. 17, s. v. S.). Die Wahl der Achsenpunkte ergiebt sich daraus sofort als eine durchaus willkürliche und jedes einheitlichen Principes entbehrende. Meinem Gefühle nach zu urtheilen, macht die Huxley'sche oder meine eigene Linie in weit höherem Grade den objectiven Eindruck einer Schädelachse als die Ecker'sche. Zudem ist weder die eine noch die andere eine „beliebige" Gerade; vielmehr messen beide die kürzeste Entfernung der beiden Endpunkte der freilich verschieden angenommenen Schädelbasis. Sie dürften daher immerhin theoretisch wie praktisch auf nicht weniger Berechtigung Anspruch erheben als die wahre Schädelachse, die wir uns auf der bereits erörterten zweifelhaften Grundlage von Mitte zu Mitte der Wirbelkörper ausgespannt denken. Vielleicht kann aber der morphologische Werth dieser „Mitte" überhaupt angefochten werden, in Anbetracht, dass die dazu gehörigen Körper sehr unregelmässig und ungleich geformt sind, erfährt doch beispielsweise derjenige des Hinterhauptes eine ganz einseitige Abschrägung von oben her nach rückwärts, und zwar nicht etwa in der ganzen Breite, sondern nur entlang der Mittellinie. Was man hier und bei den anderen Körpern als Mitte ansehen will, bleibt immer einigermaassen willkürlich. Aber liesse sich auch alle Willkür ausschliessen, so wäre es am Ende immer noch fraglich, ob der individuelle Werth der einzelnen Wirbelkörper gross genug ist, um aus ihren besonderen, so äusserst wechselnden Formverhältnissen die Richtung der Schädelachse endgültig festzustellen, verdanken sie doch ihr Dasein nur einer vorübergehenden Gliederung, die weder in der ursprünglichen Anlage vorbereitet ist, noch auch in der schliesslichen Endform irgendwie gewahrt beibt. Man mag daher das Wesen der „wahren" Schädelachse ansehen, von welcher Seite man will, es bleibt immer ein höchst unsicheres und farbloses. Ich bezweifle auch sehr, ob es sobald gelingen wird, beim Menschen eine Linie auszuklügeln, die vor allen anderen Anspruch auf eine derartige Bezeichnung hätte. Ich glaube vielmehr, dass man vor der Hand sich damit werde begnügen müssen, durch die Schädelbasis nach bestimmten Principien gewisse Hauptlinien zu ziehen, die man immerhin Achsen nennen mag, nicht, weil sie den wahren Mittelpunkt des ganzen Schädelgerüstes darstellen sollen, sondern, weil sie dem auf dessen Erforschung berechneten Messverfahren als Stützpunkt zu dienen bestimmt sind. Die Wahl der Linien bleibt frei. Praktisch werden aber diejenigen unter ihnen den Vorrang erringen, die zu ihrer Erstellung die wenigsten und ausserdem die am sichersten aufzufindenden Punkte verlangen.

Was schliesslich die von meiner Grundlinie oder Achse eingehaltene Richtung anbelangt, so fällt dieselbe beim normalen erwachsenen Menschen verschiedener Racen ziemlich genau mit der unteren Fläche des Hinterhaupt- und Keilbeinkörpers zusammen, bald etwas höher, bald etwas tiefer, wie dies die individuelle Gestaltung des Schädelgrundes eben mit sich bringt.

---

laris mit der Unterfläche des Hinterhauptbeines keinen rechten, sondern einen stumpfen Winkel bildet. Ich rechne alle derartigen Fälle zu den abnormen und möchte sie am liebsten mit der Skoliose der Rumpfwirbelsäule in Parallele bringen.

[1]) Die gleiche Ansicht ist neulich auch von Lissauer (Archiv für Anthropologie, Bd. V, „Ueber die Ursache der Prognathie") ausgesprochen worden.

Bei Neugeborenen und noch mehr bei Thieren kommt sie erheblich höher gegen oder selbst über die Mitte genannter Knochen zu liegen. Die Mikrocephalen folgen in dieser Hinsicht keinem einheitlichen Gesetze, sondern vertheilen sich auf beide Seiten.

Ich glaube im Vorhergehenden die Grundsätze, wonach die Prüfung der Schädel stattfinden soll, hinreichend entwickelt zu haben. Suchen wir nunmehr, sie praktisch zu verwerthen. Gelegenheit hierzu bietet uns in erster Linie der normale Menschenschädel als natürliche Basis der Mikrocephalenschädel, insofern diese beiden Geschlechtern angehören, und jener noch immer des Entscheides wartet, ob ihm beim Manne specifisch andere Eigenschaften zukommen, als beim Weibe. Es ist dies eine Vorfrage, die gelöst werden muss, bevor wir an unsere Hauptaufgabe herantreten und für diese auch durch Herbeiziehung kindlicher und thierischer Formen eine möglichst breite und allseitige Unterlage uns zu verschaffen suchen.

Beiträge zur Kenntniss der Mikrocephalie.

Von

Prof. Dr. Chr. Aeby

in Bern.

II.

(Hierzu Tafel I—IV.)

a. Normaler Männer- und Weiberschädel der Schweiz.

Wiederholt ist, namentlich in neuerer Zeit, die Behauptung aufgestellt worden, dass männliche und weibliche Schädel des Menschen sowohl hinsichtlich ihrer absoluten Grösse, als auch in Anbetracht ihrer Form specifische Verschiedenheiten darbieten. Am weitesten ist in dieser Beziehung wohl Welcker[1]) gegangen, der sie geradezu gleich zwei verschiedenen Species aus einander gehalten wissen will. Weniger schroff hat später Ecker[2]) auf gewisse Unterschiede hingewiesen und zuletzt Weissbach[3]) durch eingehende Messungen den Nachweis zu liefern gesucht, dass die Gestaltung des Schädels von dem Geschlechte in eigenthümlicher Weise beeinflusst werde. Freilich stimmen die von ihm gefundenen Resultate im Einzelnen sehr schlecht mit denjenigen Welcker's, ja sie stehen zum Theil mit denselben in offenem Widerspruche. Von einer endgültigen Lösung der Frage kann mithin noch nicht die Rede sein. Ich selbst habe schon früher[4]) auf Grund eigner Untersuchungen gegen die unbedingte Gültigkeit einzelner der aufgestellten Sätze Einspruch erhoben. Ich hielt es jedoch

---

[1]) Welcker, Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels, Leipzig 1862, und „Kraniologische Mittheilungen", Archiv für Anthropologie, I, 1866.

[2]) Ecker, „Ueber eine charakteristische Eigenthümlichkeit in der Form des weiblichen Schädels", Archiv für Anthropologie, I, 1866.

[3]) Weissbach, „Der deutsche Weiberschädel", Archiv für Anthropologie, III, 1868.

[4]) Aeby, Die Schädelformen des Menschen und der Affen. Leipzig, 1867.

für geboten, die ganze Angelegenheit auf breiterer Grundlage, als es damals geschehen, einer erneuten Prüfung zu unterziehen, ist sie doch theoretisch und praktisch wichtig genug, um zur sorgfältigsten Prüfung aufzufordern, theoretisch, weil es zweifellos von Interesse ist, zu wissen, ob auch der Mensch gleich so vielen Thieren in seiner Kopfbildung durch das Geschlecht beeinflusst werde, praktisch, weil es in der That von Vortheil wäre, dieses Geschlecht in jedem einzelnen Falle wenigstens mit einiger Sicherheit am Schädel bestimmen zu können. In ersterer Hinsicht verdienen alle Unterschiede Beachtung, seien sie an und für sich auch noch so geringfügig und individuell auch noch so oft verwischt, in letzterer gewinnen nur diejenigen Bedeutung, die wenigstens in der Mehrzahl der Fälle mit Entschiedenheit ausserhalb der Grenzen der individuellen Schwankung sich erhalten. Es versteht sich übrigens von selbst, dass die Grösse dieser letzteren auch für den theoretischen Werth gefundener Unterschiede nicht ausser Acht darf gelassen werden, und es scheint mir, dass, namentlich bei Weissbach, nicht wenige der aufgeführten und durch Mittelzahlen gestützten sogenannten Geschlechtsverschiedenheiten in keinem Verhältnisse stehen zu den individuellen Verschiedenheiten, die oftmals so beträchtlich sind, dass ein einziger Schädel von extremer Form hinreichen würde, um das gefundene Resultat wenn nicht in das Gegentheil umzukehren, doch wenigstens erheblich abzuschwächen. Für mich unterliegt es kaum einem Zweifel, dass die zwischen Weissbach und Welcker obschwebenden Widersprüche wenigstens zum Theil derartigen Ursprunges sind und die Wahrheit in der Mitte liegt, das heisst, dass im gegebenen Falle ein typischer Geschlechtsunterschied gar nicht vorhanden ist. Sie lassen sich freilich auch mit der Annahme erklären, dass bei verschiedenen Stämmen und Raçen die Geschlechtseigenthümlichkeiten des Schädels in gleichfalls verschiedener, vielleicht sogar entgegengesetzter Weise sich ausprägen. Wir haben füglich keinen Grund, eine derartige Möglichkeit von der Hand zu weisen. Sicher erscheint es zur Zeit noch völlig ungerechtfertigt, von Eigenthümlichkeiten des männlichen und weiblichen Schädels im Allgemeinen zu sprechen und innerhalb eines gewissen Kreises gewonnene Befunde ohne Weiteres auf andere Kreise zu übertragen. Es ergeht vielmehr die Mahnung, die betreffenden Verhältnisse vor Allem an Angehörigen des gleichen Volkes oder Stammes sorgsam zu prüfen, und erst später, wenn zuverlässige Thatsachen in hinreichender Menge vorliegen, nach einem allgemeinen Gesetze zu forschen.

In diesem Sinne habe ich meinen Untersuchungen 20 Schädel der deutschen Schweiz[1]), nämlich 10 männliche und 10 weibliche, zu Grunde gelegt. Herkunft und Geschlecht derselben sind genau nachgewiesen, da ich sie während der letzten Jahre von den Leichen der hiesigen Anatomie selbst gesammelt habe. Sie stammen sämmtlich von Erwachsenen und wurden auf gut Glück aus einer grösseren Anzahl von Genossen herausgegriffen, einzig mit Rücksicht darauf, dass sie möglichst unversehrt und nach unbefangenem Urtheile mit keiner auffälligen Missgestalt behaftet waren. Ihnen noch andere beizugesellen, hielt ich für überflüssig. Ich bin eben der Meinung, dass Unterschiede, welche durch die gewählte Schädelzahl nicht deutlich angezeigt werden, überhaupt keine Beachtung verdienen; geht doch Welcker[2]) so weit,

---

[1]) Reiner Dissentis-Typus und Mischformen desselben nach His und Rütimeyer, Cravia helvetica. Basel und Genf, 1864.

[2]) Welcker, Archiv für Anthropologie, Bd. 1, S. 124.

zu behaupten, dass die Eigenartigkeit des weiblichen Schädels fast durchweg schon aus dem Mittel von drei Individuen sich erkennen lasse. In der Wiedergabe der gefundenen Zahlen beschränke ich mich auf die Mittel- und Grenzwerthe.

α. Hirnschädel.

Wir beginnen mit der Zusammenstellung der grössten Durchmesser in den drei Hauptrichtungen [1]), um erst im Ganzen und Grossen eine Vergleichung zu ermöglichen.

		Grundlinie.	Länge.	Breite.	Höhe.
Männer	Mittelwerth in mm	**87,7**	**178,7**	**146,5**	**127,4**
	Grenzwerthe in mm .	85,0—93,0	162,5—183,0	138,0—156,0	120,0—136,5
	Differenz der Grenzwerthe in mm u. Proc. des Mittelwerthes. .	8,0 mm = 9,1 %	20,5 mm = 11,4 %	18,0 mm = 12,3 %	16,5 mm = 12,9 %
Weiber	Mittelwerth in mm	**85,9**	**172,7**	**142,6**	**126,2**
	Grenzwerthe in mm .	81,0—92,0	156,0—178,5	138,0—151,0	120,0—130,0
	Differenz der Grenzwerthe in mm u. Proc. des Mittelwerthes. .	10,0 mm = 11,6 %	22,5 mm = 13,2 %	13,0 mm = 9,1 %	10,0 mm = 7,9 %

Die geringere absolute Grösse des weiblichen Schädels stimmt mit den Angaben aller bisherigen Beobachter überein. Dass in unserem Falle bei der Grundlinie der obere, bei der Breite und Höhe der untere Grenzwerth zu dem Ausfalle nichts oder nur wenig beiträgt, dürfte das Werk des Zufalles sein. Werden die Durchmesser des männlichen Schädels gleich 100 angenommen, so erhalten wir für den weiblichen:

Grundlinie.	Grösste Länge.	Grösste Breite.	Grösste Höhe.
97,9	98,3	97,3	99,1

Der Unterschied erreicht somit nirgends ganz 3 Proc. Hinsichtlich der individuellen Schwankung sind dem männlichen Schädel in der Breite und Höhe, dem weiblichen, wenn auch weniger entschieden, in der Länge und in der Grundlinie weitere Grenzen gezogen.

Durch Reduction auf die letztere erhalten wir folgende Werthe:

[1]) Gemäss den von uns angenommenen Grundsätzen sind diese Hauptrichtungen selbstverständlich nach der Grundlinie orientirt.

		Grundlinie.	Grösste Länge.	Grösste Breite.	Grösste Höhe.
Männer	Mittelwerth . . .	**100**	**203,8**	**167,0**	**145,3**
	Grenzwerthe	—	191,3—210,2	151,5—183,6	139,0—156,9
	Differenz der Grenzwerthe	—	18,9	32,1	17,9
Weiber	Mittelwerth . . .	**100**	**201,0**	**166,0**	**146,9**
	Grenzwerthe	—	189,0—208,5	159,1—174,2	139,1—158,0
	Differenz der Grenzwerthe	—	19,5	15,1	18,9

Die Zahlen stimmen nicht ganz genau mit den früher („Schädelformen", S. 57) von mir gegebenen überein, weil sie theilweise mit Hülfe anderer Schädel gewonnen sind. Nichtsdestoweniger stehen sie gleich jenen in entschiedenem Widerspruche mit den Angaben von Ecker und Welcker, wonach den weiblichen Schädel im Gegensatz zum männlichen relativ geringere Höhe und Breite kennzeichnen soll, und ebenso mit denen von Weissbach, welche für jenen zwar gleichfalls geringere Höhe, dafür aber auch grössere Breite in Anspruch nehmen. Meine Befunde gestatten keinen Schluss auf typische Geschlechtsunterschiede, und es darf in dieser Beziehung wohl ganz besonders hervorgehoben werden, dass beiderseits nicht nur die Mittelwerthe, sondern auch die oberen und unteren Grenzwerthe fast genau zusammenfallen. Die Breite allein macht davon eine Ausnahme, aber auch hier überschreitet der männliche Schädel den weiblichen so gleichförmig nach unten wie nach oben hin, dass weiter nichts als eine grössere Veränderlichkeit des ersteren bewiesen wird. Den Differenzzahlen zufolge hält sich diese für die Höhe und Länge in beiden Geschlechtern annähernd auf gleicher Stufe. Sie gilt auch für die Breite des weiblichen Schädels, erhebt sich dagegen für diejenige des männlichen Schädels auf das Doppelte. Individuell fällt also sowohl die geringste, wie die grösste relative Schädelbreite innerhalb des von uns durchforschten Gebietes auf Seiten des Mannes.

Geringere Höhe und merklich verschiedene Breite ergiebt sich für den weiblichen Schädel auch dann nicht, wenn wir in herkömmlicher Weise die ganze Schädellänge zur Reduction benützen. Wir erhalten dann nämlich auf Grund der Mittelwerthe:

	Länge.	Breite.	Höhe.
Männer	100	82,0	71,3
		(77,2—88,6)	(67,6—76,7)
Weiber	100	82,6	73,1
		(77,7—94,9)	(71,2—80,1)

Hiernach sind die untersuchten Schädel entschieden brachycephal und zwar im Widerspruche mit der gegentheiligen Angabe Welcker's[1]) die weiblichen in nicht geringerem Grade als die männlichen. Ihre Breite, gemessen durch die Grundlinie, versetzt sie in die höhere Abtheilung der Breitköpfe oder Eurycephalen[2]).

Die eben gemachte Erfahrung, dass die Männer- und Weiberschädel der deutschen Schweiz in ihrem Hirntheile keine die Hauptdurchmesser berührenden Formenunterschiede darbieten, schliesst natürlich nicht aus, dass solche möglicherweise in anderen Beziehungen zu Tage treten. Dieses zu prüfen, soll in erster Linie die genaue Lagebestimmung einiger besonders wichtiger Punkte vorgenommen werden. Als solche gelten uns der Vorder- und Hinterrand eines jeden Wirbels, sowie die Stelle seiner stärksten Vorwölbung in der Medianebene. Letztere erscheint der Einfachheit wegen unter der kurzen Bezeichnung von „Stirn", „Scheitel", „Hinterhaupt". Erstere fallen mit der Nasenwurzel, mit der Mitte der Kronen- und Lambdannaht, sowie mit dem Hinterrande des Foramen occipitale zusammen. Das untere Ende der genannten Nähte, entsprechend den beiden Seitenecken des Scheitelbeines, verdient gleichfalls Berückscihtigung. Die Scheitelordinate entspricht der grössten Höhe, die Summe der Stirn- und Hinterhauptsabscisse der grössten Länge des nach der Grundlinie orientirten Schädels[3]).

---

[1]) Welcker, Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels, S. 46.

[2]) Aeby, Schädelformen, S. 34. — Der Vorwurf von Schaaffhausen („Ueber die Urform des menschlichen Schädels", Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften u. s. w. Bonn 1868), dass die Eintheilung der Schädel in breite und schmale mit Nachtheilen verbunden sei, weil die grösste Breite der einzelnen Schädel mit verschiedenen Stellen zusammenfalle, wäre nur dann gerechtfertigt, wenn bloss in der grössten Breite ein Unterschied sich bemerklich machte und meine Messungen bald inner-, bald ausserhalb derselben stattgefunden hätten. Ich habe nun aber („Schädelformen", S. 34) unter Zahlenbeleg nachgewiesen, dass, geringe und offenbar zufällige Schwankungen abgerechnet, die Zu- oder Abnahme der Breite stets in der ganzen Länge des Schädels und nicht bloss an einzelnen Abschnitten stattfindet. Im Uebrigen theile ich gleichfalls die Ansicht, dass für die vollständige Charakterisirung einer bestimmten Schädelform nicht nur das Maass, sondern auch die Stelle ihrer grössten Breite unerlässlich sei. Es liegt mir überhaupt nichts ferner, als die Meinung, dass alle Formverschiedenheit der Schädel in der Steno- und Eurycephalie aufgehe. Wohl aber halte ich noch jetzt dafür, dass sie in weit höherem Grade als Dolicho- und Brachycephalie dazu angethan sei, den typischen Rahmen für die feineren Nuancirungen abzugeben.

[3]) Hinsichtlich der in den Tabellen aufgeführten Zahlen mache ich ein für allemal darauf aufmerksam, dass alle Ordinaten oberhalb der Grundlinie mit positivem, unterhalb derselben mit negativem Vorzeichen aufgeführt sind. Gleiches gilt für die Abscissen, je nachdem sie vom Nullpunkt aus nach vor- oder nach rückwärts sich erstrecken.

Längen- und Höhenverhältnisse des Hirnschädels.	Stirnwirbel.				Schläfenwirbel.			Hinterhauptswirbel.	
	Nasenwurzel.	Stirn.	Sut. coronalis. Mitte.	Sut. coronalis. Unteres Ende.	Scheitel.	Sut. lambdoidea. Mitte.	Sut. lambdoidea. Unteres Ende.	Hinterhaupt.	Hinterrand des For. occip.
I. Absolute Werthe in mm.:									
Ordinaten Männer	— 2,9	41,9	106,2	29,3	127,4	104,0	42,8	53,4	10,1
	(— 0—5,0)	(37,0—47,0)	(100,0—111,0)	(24,0—33,0)	(120,0—136,5)	(94,5—114,0)	(36,0—50,0)	(42,0—69,0)	(0,0—17,0)
Ordinaten Weiber	— 2,4	40,0	103,4	30,4	126,2	103,0	41,7	55,3	9,8
	(— 0—3,0)	(36,0—43,0)	(99,0—106,2)	(24,0—35,0)	(120,0—130,0)	(97,0—110,0)	(37,0—47,0)	(34,0 - 66,0)	(3,0—15,0)
Abscissen Männer	98,4	115,4	75,3	65,4	18,0	— 35,8	— 35,2	— 63,3	— 36,6
	(94,0—103,0)	(107,0—125,0)	(65,0—86,0)	(58,0—72,0)	(10,0—27,0)	(—22,5—45,0)	(—27,0—41,0)	(—54,5—69,0)	(—33,0—42,0)
Abscissen Weiber	97,0	111,1	71,9	62,9	13,4	— 35,6	— 29,7	— 61,6	— 34,2
	(91,0—104,5)	(105,0—116,5)	(63,0—80,0)	(57,0—70,0)	(9,0—21,0)	(—27,0—38,0)	(—26,0—34,0)	(—56,0—68,5)	(—27,5—38,0)
II. Relative Werthe, Grundlinie = 100:									
Ordinaten Männer	— 3,3	47,8	121,1	33,3	145,3	118,6	48,8	60,9	11,5
	(— 0—5,6)	(42,9—53,4)	(116,2—127,5)	(25,8—38,3)	(139,0—156,9)	(108,5—131,3)	(41,3—55,0)	(32,9—68,9)	(0—18,4)
Ordinaten Weiber	— 2,8	46,6	120,4	35,4	146,9	120,0	48,5	64,4	11,4
	(— 0—3,7)	(40,9—51,8)	(112,4—127,2)	(27,2—41,2)	(139,1—158,0)	(114,1—127,8)	(43,5—54,2)	(40,0—71,7)	(3,6—17,7)
Abscissen Männer	112,2	131,6	85,8	74,6	20,5	— 40,8	— 40,1	— 72,2	— 41,7
	(110,5—113,7)	(125,9—138,0)	(75,8—95,4)	(68,3—81,5)	(11,5—31,2)	(—26,0—51,6)	(—30,1—47,7)	(—61,7—81,2)	(—35,4—49,4)
Abscissen Weiber	112,9	129,3	83,7	73,2	15,6	— 41,2	— 34,6	— 71,7	— 39,8
	(110,5—114,6)	(126,5—133,3)	(74,2—91.3)	(66,3—77,7)	(10,3—23,8)	(—29,3—49,0)	(—29,5—39,5)	(—62,4—77,0)	(—32,4—46,9)

Ein irgendwie erheblicher und charakteristischer Unterschied zwischen männlichem und weiblichem Schädel dürfte aus den vorstehenden Zahlen, abgesehen von der absoluten Grösse, kaum abzuleiten sein, zumal wenn wir den Mittelwerthen die obersten und untersten Grenzwerthe zur Seite stellen. Dass bei dem Weibe der Scheitel etwas weiter nach hinten liegt als bei dem Manne, kommt bei der Flachheit seiner Wölbung nicht in Betracht. Vielleicht ist es auch nur Zufall, dass bei ersterem das untere Ende der Lambdannaht eine Verschiebung nach vorn zu erleiden scheint, zumal die unteren Grenzwerthe nahezu übereinstimmen. Sollte dem jedoch nicht also sein, so wäre darin ein Anklang an frühere Entwickelungstufen zu sehen. Von weiteren Einzelheiten hebe ich nur noch die relativ gleiche Länge des Hinterhauptes in beiden Geschlechtern hervor, weil ich selbst in einer früheren Mittheilung („Schädelformen", S. 12) geglaubt hatte, dem weiblichen in dieser Beziehung einen Vorsprung einräumen zu sollen. Es beweist dies wiederum, wie vorsichtig man geringe Unterschiede in den Mittelwerthen zu beurtheilen hat, wenn nicht eine sehr lange Reihe von Einzelbeobachtungen dahinter steht und den Einfluss weniger einseitig entwickelter Formen auf die Gesammtheit in die richtigen Schranken eindämmt. Der Neigungswinkel des grossen Hinterhauptloches gegen die Grundlinie ist bei Männern und Weibern von gleicher Grösse, nämlich dort von 15,3 (0—27)°, hier von 15,5 (5—29)°. Ich habe noch für einige Punkte des Schädelgrundes die Abscissenwerthe bestimmt und stelle sie hier tabellarisch zusammen. Bei den Oeffnungen ist deren Mitte gerechnet.

Längenverhältnisse des Hirnschädels.	Tuberculum spinosum.	Synchondrosis spheno-basilaris.	Foramen ovale.	Porus acusticus ext.	Foramen stylo-mastoideum.
I. Absolute Werthe in mm.:					
Männer	50,6	23,9	22,8	3,0	— 6,0
	(47,0—54,0)	(19,0—25,0)	(21,0—25,0)	(0—6,5)	(— 3,0—9,0)
Weiber	50,3	22,2	24,4	5,7	— 2,6
	(46,0—57,0)	(19,0—25,0)	(20,0—28,0)	(2,0—11,0)	(— 0—7,0)
II. Relative Werthe, Grundlinie = 100:					
Männer	57,9	27,5	26,0	3,4	— 6,8
	(54,6—62,8)	(21,8—29,4)	(23,8—29,4)	(0—7,1)	(— 3,3—9,9)
Weiber	58,6	25,8	28,4	6,6	— 3,0
	(54,1—61,9)	(21,8—28,3)	(23,5—31,8)	(2,3—12,5)	(— 0—8,3)

Die äussere Gehöröffnung und das For. stylomastoideum scheinen hiernach beim Weibe um ein Weniges nach vorn verschoben zu sein. Für die übrigen Punkte wird der Unterschied in den Mittelwerthen durch die Uebereinstimmung in den Grenzwerthen zum mindesten sehr zweifelhaft gemacht.

Die Ordinatenhöhe der äusseren Gehöröffnung verhält sich in beiden Geschlechtern übereinstimmend. Sie erreicht beim Manne 14,3 (8—17), beim Weibe 14,6 (9—18) mm absoluter Grösse oder dort 16,3 (9,4—19,6), hier 17,0 (10,6—20,9) Procent der Grundlinie.

Wir bedürfen zur Ergänzung des linearen Schädelbildes noch der Querdurchmesser. Nach dem von uns angenommenen Messungssystem sollten dieselben eigentlich nur dem senkrechten Abstande der gewählten Punkte von der Medianebene entsprechen. Ich halte es jedoch aus praktischen Gründen sowohl der Messung selbst, als auch der durch sie vermittelten Anschauung für zweckmässiger, beide Schädelhälften in Eins zu vereinigen und somit im Folgenden die gegenseitige Entfernung der symmetrischen Schädelpunkte selbst in Zahlen auszudrücken[1]).

Breitenverhältnisse des Hirnschädels.	Stirnwirbel.		Schläfenwirbel.			Hinterhauptswirbel.		Querabstand der		
	Obere Breite (grösste Breite).	Untere Breite (oberhalb der Jochfortsätze).	Obere Breite (grösste Breite).	Untere Breite. Vorn (Tub. spinos.).	Untere Breite. Hinten (Porus acust. ext.).	Obere Breite (grösste Breite).	Untere Breite (Proc. jugul.).	Foramina stylomastoidea.	Foramina ovalia.	Canales carotici.
I. Absolute Werthe in mm.:										
Männer	124,2 (117,0—137,0)	99,6 (92,0—107,0)	146,5 (138,0—156,0)	74,6 (70,0—80,0)	125,1 (116,0—133,0)	111,6 (106,0—119,0)	81,3 (76,0—85,0)	87,0 (83,0—94,0)	53,9 (49,0—60,0)	58,9 (51,0—67,0)
Weiber	119,9 (112,0—128,0)	96,0 (88,0—105,0)	142,6 (138,0—151,0)	68,6 (66,0—73,0)	122,8 (116,0—133,0)	110,3 (103,0—118,0)	80,4 (76,0—83,0)	84,2 (77,0—90,0)	50,7 (46,0—57,0)	57,8 (55,0—65,0)
II. Relative Werthe, Grundlinie = 100:										
Männer	141,6 (130,8—155,7)	113,6 (105,4—123,6)	167,0 (151,5—183,6)	85,1 (75,2—91,9)	142,6 (128,0—155.3)	127,3 (118,3—138,4)	92,7 (88,3—98,9)	99,2 (90,4—112,9)	61,5 (52,7—68,9)	67,2 (54,8—78,9)
Weiber	139,6 (128,7—148,9)	111,7 (103,1—122,0)	166,0 (159,1—174,2)	79,8 (74,2—84,8)	142,9 (134,2—145,7)	128,4 (117,0—138,9)	93,6 (90,9—96,2)	98,0 (90,6—104,9)	59,0 (54,5—65,4)	67,3 (63,5—75,5)

[1]) Die „obere" Wirbelbreite entspricht jeweilen dem grössten Querdurchmesser, ohne Rücksicht auf die Stelle, wo er sich eben befindet. Die „untere" Breite ist beim Stirnwirbel der Einschnürung oberhalb der Jochfortsätze des Stirnbeines, beim Schläfenwirbel vorn dem gegenseitigen Abstande der Tubercula spinosa, hinten demjenigen der äusseren Gehöröffnungen in der Mitte ihres oberen Randes entnommen. Beim Hinterhauptswirbel fällt er zwischen die hervorragendsten Theile der Drosselfortsätze. Gefäss- und Nervenöffnungen sind wie früher von der Mitte aus gerechnet.

Stirn- und Hinterhauptswirbel verhalten sich in allen Theilen gleichwerthig und schwanken auch ungefähr innerhalb derselben Grenzen. Letztere liegen dagegen, wie schon früher hervorgehoben wurde, für den Mann ungleich weiter auseinander, als für das Weib. Nichtsdestoweniger ist die mittlere Breite dieselbe, mit Ausnahme der Gegend der Tubercula spinosa, welche, wenigstens in den vorliegenden Fällen, beim weiblichen Schädel schmächtiger erscheint. Die Angaben von Weissbach (Archiv für Anthropologie Bd. III, S. 68) und Welcker (Wachsthum und Bau des menschlichen Schädels S. 66), wonach der weibliche Schädel gegen den Grund hin und zumal in der Ohrgegend eine ansehnliche Verschmälerung erfahren soll, findet keine Bestätigung. Ebensowenig die Mittheilung des ersteren (a. a. O. S. 76), dass im Weibe die Foramina stylo-mastoidea verhältnissmässig näher zusammen, die Foramina ovalia dagegen weiter auseinander liegen.

Besondere Berücksichtigung verdient die Form des grossen Hinterhauptloches. Sie ist in beiden Geschlechtern dieselbe, indem der Querdurchmesser im Manne 84,1, im Weibe 84,3 Proc. des Längsdurchmessers beträgt. Hinsichtlich der Grösse scheint das Weib nicht bloss absolut, sondern auch relativ etwas weniger günstige Verhältnisse darzubieten als der Mann. Beifolgend die Belege:

Hinterhauptsloch.	Länge.	Breite.
I. Absolute Werthe in mm.		
Männer	38,9	32,7
	(36—41)	(30—38)
Weiber	35,8	30,2
	(31—40)	(27—33)
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100.		
Männer	44,3	37,3
	(40,8—48,2)	(34,0—44,7)
Weiber	41,7	35,2
	(36,5—45,6)	(31,8—38,2)

Der Formcharakter eines Schädels hängt nicht allein von der geraden Entfernung bestimmter Punkte, sondern hauptsächlich auch davon ab, in welcher Weise zwischen denselben seine Oberfläche sich auswölbt. Wir gewinnen hierfür einen, wenn auch nicht ganz genauen, doch immerhin ausreichenden Maassstab durch die Vergleichung der betreffenden Bogenlinie mit der dazu gehörigen Sehne. Ausserdem lässt sich hoffen, auch auf diese Weise für die typische Gliederung des Schädels und die Grössenverhältnisse seiner einzelnen Abschnitte zu einem brauchbaren Ausdrucke zu gelangen. Wichtig sind vor allen anderen die Bogenlinien der Medianebene, welche von der Nasenwurzel bis zum hinteren Rande des Hinterhauptloches reichen und durch Kronen- und Lambdanaht geschieden werden. Die Horizontalbogen fallen vorn und hinten auf die grösste Breite des Stirn- und Hinterhauptwirbels, seitlich zwischen die unteren Ecken des Scheitelbeines. Der senkrechte Quer- oder Frontalbogen endlich umspannt vom oberen Umfange der äusseren Gehöröffnungen aus die Scheitelhöhe. Die Scheitelbeinhöcker zerlegen ihn in drei Theile, den unpaaren „Scheitelbogen“ in der Mitte und den paarigen „Schläfenbogen“ zu beiden Seiten. Er gehört ausschliesslich dem Schläfenwirbel an.

Umfang des Hirnschädels.	Medianebene.				Horizontalebene.				Frontalebene.		
	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total.	Schläfe.	Scheitel.	Total [1].
I. Absolute Werthe in mm.											
Männer Bogen	126,5	122,8	112,1	361,4	188,0	104,1	144,0	540,2	92,3	147,6	332,2
	(117—132)	(109—133)	(103—130)	(331—376)	(173—200)	(99—111)	(124—151)	(509—557)	(85—107)	(135—166)	(312—355)
Männer Sehne	111,9	112,0	94,1	—	124,2	98,8	111,6	—	86,5	128,3	—
	(104—118)	(102—119)	(86—104)	—	(117—137)	(93—104)	(106—119)	—	(79—98)	(121—142)	—
Weiber Bogen	121,0	119,9	110,3	351,2	179,1	99,0	140,1	517,2	84,0	152,3	320,3
	(114—127)	(106—129)	(102—120)	(332,5—363,5)	(163—195)	(94—113)	(120—149)	(488—550)	(81—89)	(144—162)	(311—332)
Weiber Sehne	107,6	108,3	93,3	—	119,9	93,3	110,3	—	81,0	129,9	—
	(103—112)	(99—116)	(84—100)	—	(112—128)	(90—105)	(103—118)	—	(79—86)	(123—139)	—
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100.											
Männer Bogen	144,3	140,0	127,8	412,1	214,4	118,7	164,2	616,0	105,2	168,3	378,8
	(137,4—151,7)	(128,3—152,8)	(115,7—151,2)	(396,2—432,0)	(201,2—230,6)	(115,1—122,0)	(140,9—174,4)	(586,2—623,3)	(100,0—121,6)	(153,4—195,4)	(360,8—416,0)
Männer Sehne	127,6	127,7	107,3	—	141,6	112,7	127,3	—	98,6	146,3	—
	(120,9—132,5)	(120,1—136,7)	(100,0—120,9)	—	(130,8—155,7)	(108,1—117,4)	(118,3—138,4)	—	(90,9—112,3)	(140,2—166,9)	—
Weiber Bogen	140,9	139,6	128,4	408,9	208,5	115,3	163,1	602,2	97,8	177,3	372,9
	(133,1—149,4)	(121,8—156,8)	(120,1—139,5)	(378,4—430,2)	(197,8—226,6)	(106,8—122,9)	(136,4—175,2)	(554,6—613,8)	(88,2—102,3)	(161,4—190,6)	(341,8—386,0)
Weiber Sehne	125,3	126,1	108,6	—	139,6	108,6	128,4	—	94,4	151,3	—
	(117,0—132,0)	(110,9—139,5)	(98,9—116,3)	—	(128,7—148,9)	(102,3—114,8)	(117,0—138,9)	—	(86,0—98,8)	(135,2—161,2)	—

[1]) Um den ganzen horizontalen und frontalen Schädelbogen zu gewinnen, muss dessen Schläfentheil, wie er in obiger Tabelle aufgeführt wird, natürlich verdoppelt werden. — Der horizontale Schädelbogen stimmt nicht ganz mit dem einfachen grössten Horizontalumfang des ganzen Schädels überein; er übertrifft ihn vielmehr um ein Weniges (etwa 3 Proc.), weil seine einzelnen Theilstücke nicht genau in dieselbe Ebene fallen. In unserem Falle beträgt der Horizontalumfang im Mittel 521 (501—542) mm. für Männer und 503 (481—521) mm. für Weiber.

Von den drei Bogenlinien des Schädeldaches ist die horizontale weitaus die umfänglichste. Die mediane bleibt fast genau um ein Drittheil und die frontale noch um weniges mehr hinter ihr zurück. Bezogen auf die Grundlinie zeigen sie sämmtlich beim Weibe etwas geringere Werthe als beim Manne, was in der Richtung der Median- und Horizontalebene hauptsächlich dem Stirnbeine zur Last fällt. Anderweitige Geschlechtsunterschiede bringt nur der Frontalbogen zum Vorschein, indem sich beim Weibe dessen Scheiteltheil auf Kosten des Schläfetheiles ansehnlich erweitert. Die beiden Scheitelhöcker kommen in Folge davon etwas tiefer und zugleich auch weiter auseinander zu liegen. Weissbach ist in seinen Untersuchungen (Archiv für Anthropologie Bd. III, S. 71) zu dem gleichen, Welcker dagegen („Bau und Wachsthum" S. 66) zum entgegengesetzten Ergebnisse gelangt.

Für manche Verhältnisse erhalten wir einen einfacheren Ausdruck als den in der vorhergehenden Tabelle enthaltenen dadurch, dass wir in allen drei Hauptebenen den Umfang des Schädeldaches gleich 100 setzen und danach die einzelnen Segmente procentisch berechnen.

Umfang des Hirnschädels.	Medianebene.				Horizontalebene.				Frontalebene[1]).		
	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total.	Schläfenbogen.	Scheitelbogen.	Total.
Männer, Mittelwerth	**34,9**	**34,0**	**31,0**	**100**	**35,1**	**39,0**	**25,6**	**100**	**55,4**	**44,4**	**100**
Grenzwerthe	31,3—36,2	31,3—35,6	28,3—32,5	—	33,2—37,4	37,2—40,8	23,2—28,4	—	50,8—61,4	38,7—49,1	—
Differenz der Grenzwerthe	4,9	4,3	4,2	—	4,2	3,6	5,2	—	10,6	10,4	—
Weiber, Mittelwerth	**34,5**	**34,1**	**31,4**	**100**	**35,0**	**38,6**	**26,4**	**100**	**52,4**	**47,6**	**100**
Grenzwerthe	32,7—37,3	32,0—36,4	30,0—33,3	—	32,9—37,4	36,6—41,0	23,8—28,6	—	50,0—55,2	44,7—50,0	—
Differenz der Grenzwerthe	4,6	4,4	3,3	—	4,5	4,4	4,8	—	5,2	5,3	—

Wir erkennen sofort die Richtigkeit der aus der vorigen Tabelle gezogenen Schlüsse. Ausserdem sehen wir, dass in den Medianbogen die drei Wirbel fast gleichförmig sich theilen. Nur derjenige des Hinterhauptes kommt um beiläufig 3 Proc. zu kurz, während derjenige der Stirn seinen Nachbarn um etwa $1/2$ Proc. übertrifft. Im Horizontalbogen überwiegt der Schläfenwirbel, doch kommt ihm der Stirnwirbel ziemlich nahe. Bedeutend schwächer dagegen ist der Hinterhauptswirbel. Im Frontalbogen bleibt beim Manne die Scheitelgegend um 11, beim Weibe nur um 5 Proc. hinter der Schläfengegend zurück. Die individuellen Schwankungen der einzelnen Segmente betragen im Ganzen ausserordentlich gleichförmig 4 bis 5 Proc. des ganzen Bogens. Nur beim Manne steigen sie in der Frontalebene sehr auffälliger Weise auf das Doppelte.

Um den Grad der Krümmung in den verschiedenen Gebieten des Schädels zu untersuchen, berechnen wir die sämmmtlichen Bogen in Procenten der ihnen zugehörigen Sehnen.

[1]) Der paarige Schläfenbogen wurde in der Horizontal- wie Frontalebene hier vollständig, mithin gegenüber der vorigen Tabelle doppelt gerechnet.

Wölbungsverhältnisse des Hirnschädels.	Medianebene.			Horizontalebene.			Frontalebene.	
	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Schläfenbogen.	Scheitelbogen.
Männer	113,0	109,7	119,1	151,9	105,4	122,6	106,7	115,0
	110,7—115,2	106,8—112,2	115,5—126,6	146,0—159,2	103,0—106,7	109,7—132,5	102,4—111,3	108,8—117,7
Weiber	112,4	110,7	118,2	149,3	106,1	122,8	103,6	117,2
	109,1—114,5	107,6—112,5	115,6—121,4	145,2—156,8	104,4—107,6	116,5—130,7	102,4—106,2	112,5—120,0

Schwache Krümmung nach allen Richtungen, mit Ausnahme derjenigen des queren Scheitelabschnittes, ist ein hervorragender Charakter des Schläfenwirbels. Der Hinterhauptswirbel bietet ziemlich gleichförmige, doch der Quere nach etwas stärkere Wölbung als entlang der Medianebene. Der Stirnwirbel ist in dieser ziemlich flach, dafür der Quere nach weitaus steiler gesprengt als irgend einer seiner Genossen. Stirn- und Hinterhauptswirbel legen übereinstimmend, wenn auch in verschiedenem Grade, ihre stärkere Wölbung der Quere nach, während eine solche bei dem Schläfenwirbel mit der Medianebene zusammenfällt.

Geschlechtlich machen sich etwelche Verschiedenheiten geltend. Median wie horizontal besitzt der Scheitelwirbel beim Weibe eine etwas stärkere Wölbung als beim Manne. Stirn- und Hinterhauptswirbel verhalten sich dagegen gerade umgekehrt. Ebenso ist in der Frontalebene der Schläfenbogen des Weibes flacher, sein Scheitelbogen schärfer gekrümmt als derjenige des Mannes. Inwiefern es sich jedoch hierbei um wirklich ständige Verhältnisse handelt, dürfte um so zweifelhafter sein, als Weissbach (Archiv für Anthropologie Bd. III, S. 70 bis 75) durch seine Untersuchungen zu theilweise gerade entgegengesetzten Ergebnissen ist geführt worden.

Wir gehen zum Inhalte der ganzen Schädeloberfläche und ihrer wichtigsten Bezirke über. Die einzelnen Wirbel verlangen selbstverständlich gesonderte Prüfung[1]). Ausserdem halte ich es für zweckmässig, den Grund vor dem Gewölbe im gewöhnlichen Sinne des Wortes zu scheiden. Neben der Reduction der absoluten Grössenwerthe auf die Quadratgrundlinie als Einheit bietet auch die procentische Berechnung mit Zugrundelegung der gesammten Schädeloberfläche Aussicht auf Erfolg.

---

[1]) Die Grenze zwischen Stirn- und Schläfenwirbel ist durch die vorhandenen Nähte deutlich genug vorgezeichnet und schliesst von vornherein jegliche Meinungsverschiedenheit aus. Anders dagegen verhält es sich mit derjenigen zwischen Schläfen- und Hinterhauptswirbel, da zwischen beide als dem typischen Schädelgerüste fremder Bestandtheil das Felsenbein sich einschiebt. Ich habe dasselbe einfach, um beiden Theilen gerecht zu werden, in der unmittelbaren Verlängerung der Lambdanaht halbirt und die hintere Hälfte dem Hinterhaupts-, die vordere dem Schläfenwirbel zu gut geschrieben. Es entspricht dies auch seiner Stellung gegenüber der hinteren und mittleren Schädelgrube.

Quadratoberfläche des Hirnschädels.	Stirnwirbel.			Schläfenwirbel.			Hinterhauptswirbel.			Ganzer Schädel.		
	Fornix.	Basis.	Total.	Fornix.	Basis.	Total.	Fornix.	Basis.	Total.	Fornix.	Basis.	Total.
I. Absolute Werthe in qcm:												
Männer	143,8	28,2	172,0	354,6	27,7	382,3	52,1	93,2	145,3	550,5	149,1	699,6
	(120,9—167,5)	(25,2—32,5)	(146,3—194,9)	(297,6—390,5)	(24,5—29,5)	(324,0—417,1)	(40,5—60,5)	(83,4—103,0)	(133,5—160,0)	(463,0—604,3)	(135,9—157,9)	(609,0—760,
Weiber	130,3	26,2	156,5	321,5	30,7	352,2	49,7	94,0	143,7	501,6	150,8	652,4
	(103,2—148,2)	(21,2—32,5)	(125,9—180,7)	(298,6—333,6)	(25,5—41,0)	(326,5—365,4)	(41,8—57,3)	(82,0—110,1)	(129,3—161,3)	(453,9—529,2)	(133,5—166,5)	(587,3—691,
II. Relative Werthe; Quadratgrundlinie = 100:												
Männer	187,0	36,6	223,6	461,1	36,1	497,2	67,7	121,2	188,9	715,8	193,9	909,7
	(161,4—216,4)	(33,3—41,1)	(197,7—251,9)	(404,2—515,9)	(29,6—41,0)	(433,8—551,0)	(53,4—79,7)	(97,0—139,1)	(161,9—216,1)	(648,1—780,8)	(163,7—214,4)	(813,5—983,
Weiber	176,6	35,5	212,1	435,6	41,6	477,2	67,4	127,3	194,7	679,6	204,4	884,0
	(152,9—200,3)	(29,3—43,9)	(182,2—244,2)	(390,4—505,6)	(34,4—55,4)	(427,3—547,2)	(54,1—79,3)	(110,8—142,8)	(172,2—222,1)	(622,9—740,0)	(184,2—218,6)	(813,5—958,
III. Relative Werthe; ganze Schädeloberfläche = 100:												
Männer	20,5	4,0	24,5	50,6	4,0	54,6	7,4	13,3	20,7	78,6	21,3	99,9
	(17,1—22,0)	(3,4—4,5)	(20,7—25,7)	(47,9—53,2)	(3,6—4,3)	(51,9—56,8)	(5,5—8,8)	(11,9—15,2)	(18,2—22,5)	(75,9—80,2)	(19,7—23,8)	
Weiber	20,0	4,0	24,0	49,2	4,7	53,8	7,6	14,4	22,0	76,8	23,1	99,9
	(16,4—21,8)	(3,6—4,7)	(20,0—26,3)	(47,4—52,6)	(3,7—5,9	(51,7—56,9)	(6,4—8,6)	(11,9—16,3)	(20,2—24,0)	(75,4—77,6)	(22,5—24,6)	

An Oberfläche bleibt der weibliche Schädel ungefähr um 7 Proc. absoluter Grösse hinter dem männlichen zurück. In beiden Fällen beträgt sie annähernd das Neunfache des Quadrats der Grundlinie. Davon gehört etwa ein Fünftel dem Schädelgrunde, der Rest dem Schädeldache an. An diesem ist der Schläfenwirbel, an jenem der Hinterhauptswirbel mit nahezu zwei Drittheilen des Ganzen betheiligt. Von der ganzen Schädelfläche nimmt der Schläfenwirbel mehr als die Hälfte für sich in Anspruch. Am stiefmütterlichsten ist der Hinterhauptswirbel bedacht. Weitere Einzelheiten ergeben sich von selbst aus der Tabelle.

Hinsichtlich des Geschlechtes treffen wir in erster Linie auf die bemerkenswerthe Thatsache, dass der weibliche Schädel in der relativen Grösse seiner Oberfläche um ein Weniges von dem männlichen übertroffen wird, freilich, was nicht ausser Acht zu lassen, nur auf Rechnung seines oberen und nicht auch seines unteren Grenzwerthes. Trotzdem kommt der Schädelgrund des Weibes demjenigen des Mannes absolut gleich und übertrifft ihn relativ demgemäss um ein Merkliches. Das Verdienst gebührt ausschliesslich den beiden hinteren Wirbeln. Gleich dem früheren Befunde über den linearen Umfang des Schädels in medianer, horizontaler und frontaler Richtung widerspricht dies der Angabe von Welcker („Wachsthum und Bau", S. 67), dass beim Weibe die Schädeldecke ein beträchtlicheres Uebergewicht über die Schädelbasis besitze, als beim Manne. Eben so wenig findet die Behauptung von Huschke[1]), dass im Weibe der Schläfenwirbel vorwiege, eine Bestätigung. Das von ihm hauptsächlich angerufene Scheitelbein (a. a. O. S. 65) lässt ihn vollständig im Stiche, indem es in beiden Geschlechtern relativ fast genau die gleichen Grössenverhältnisse darbietet. Ich habe nämlich dafür folgende Werthe gefunden:

Beide Scheitelbeine.	Absolute Grösse in qcm.	Relative Grösse. Quadratgrundlinie = 100.	Relative Grösse. Ganze Schädelfläche = 100.
Männer	282,4 (230,4—309,0)	367,2 (315,4—424,0)	40,3 (37,8—43,7)
Weiber	261,8 (242,9—275,6)	354,7 (302,7—415,8)	40,1 (37,0—43,3)

Ein unzweifelhaftes Uebergewicht besitzt in unserem Falle der weibliche Hinterhauptswirbel, und zwar nicht nur in den Mittel-, sondern auch in den Grenzwerthen. Absolut steht er trotz der im Allgemeinen geringeren Grösse seines Besitzers so ziemlich auf gleicher Stufe mit dem männlichen Genossen, eine dem Verhalten der beiden anderen Wirbel gegenüber wohl zu beachtende Thatsache.

In der Frage von den quadratischen Inhaltsverhältnissen des Schädels scheinen mir die Eingangsebenen der sogenannten Schädelgruben gleichfalls der Berücksichtigung werth zu sein in Anbetracht der wichtigen Gliederung, welche der Schädelgrund in engem Anschlusse an den Schädelinhalt durch sie gewinnt. Selbstverständlich gestatten nur geöffnete Schädel eine derartige Prüfung und ich sah mich daher leider genöthigt, meine Untersuchung auf drei

[1]) Huschke, Schädel, Hirn u. Seele. Jena, 1854, S. 21.

männliche und eben so viele weibliche Schädel zu beschränken. Der Umfang sämmtlicher Eingangsebenen vertheilt sich auf die einzelnen folgendermaassen in Procenten des Ganzen:

	Vordere Schädelgrube.	Mittlere Schädelgrube.	Hintere Schädelgrube.
Männer	24,7 (24,4—25,2)	36,5 (34,9—39,0)	38,8 (36,6—40,0)
Weiber	26,9 (25,8—28,5)	33,2 (31,3—35,6)	39,6 (38,2—40,3)

Die hintere Schädelgrube ist also entschieden die umfänglichste, wenngleich nur mit geringer Ueberlegenheit gegenüber der mittleren. Ob bei dieser, gleichwie bei der vorderen, die bei Männern und Weibern vorhandenen Unterschiede typisch sind oder nicht, lasse ich bei der Spärlichkeit des vorliegenden Materials dahingestellt. An und für sich nehmen die Eingangsebenen der drei Schädelgruben einen etwas grösseren Raum in Anspruch als der Schädelgrund, nämlich 24,3 Proc. der gesammten Schädeloberfläche bei den Männern und 24,8 Proc. bei den Weibern. Es setzen uns diese Zahlen in den Stand, den Werth der verschiedenen Schädelgruben, bezogen auf die Quadratgrundlinie, für das aus den sämmtlichen untersuchten Schädeln gewonnene Mittel ihrer relativen Oberfläche festzustellen.

	Vordere Schädelgrube.	Mittlere Schädelgrube.	Hintere Schädelgrube.
Männer	57,1	84,3	89,6
Weiber	58,9	72,7	86,7

Die Mikrocephalen werden lehren, wie wichtig es ist, auch für diese Beziehungen einen genauen Ausdruck gefunden zu haben.

Noch harrte der Cubikinhalt der untersuchten Schädel der Prüfung. Sie vorzunehmen, stellen wir den absoluten Werthen die nach dem Cubus der Grundlinie berechneten zur Seite.

Cubikinhalt des Hirnschädels.	Absoluter Inhalt in cbcm.	Relativer Inhalt. Cubikgrundlinie = 100.
Männer	1483,1 (1293—1724)	220,0 (182,0—252,8)
Weiber	1312,7 (1192—1464)	207,2 (175,1—246,1)

Die Geräumigkeit des weiblichen Schädels ist im Mittel um 170 cbcm oder beinahe 12 Proc. kleiner als die des männlichen. Dort wie hier übertrifft sie das Doppelte des Cubus der Grundlinie, doch befindet sich auch hierin das Weib um beiläufig 6 Proc. im Nachtheil, ein Unterschied, der freilich in Anbetracht der sehr beträchtlichen individuellen Schwankungen kaum schwer in die Wagschale fallen dürfte.

Die Vertheilung des ganzen Schädelinhaltes auf die einzelnen Wirbel konnte direct wieder nur bei den schon erwähnten sechs Schädeln geprüft werden. Sie gestaltete sich wie folgt:

Cubikinhalt des Hirnschädels.	Ganzer Schädelinhalt.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.
Männer	100	17,9	66,1	16,0
		(16,5—18,8)	(65,3—67,7)	(15,8—16,5)
Weiber	100	16,3	64,4	19,3
		(14,1—17,7)	(62,5—65,9)	(18,1—20,0)

Stirn- und Hinterhauptswirbel theilen sich hiernach ziemlich gleichförmig in etwa ein Drittheil des Schädelraumes; der Rest gehört dem Schläfenwirbel. Ob der Verschiedenheit der ersteren in den beiden Gruppen irgend welche Bedeutung beizulegen ist, mag Angesichts der geringen Anzahl von gemachten Beobachtungen fraglich bleiben, und dies um so mehr, als Huschke (a. a. O. S. 47) für den Hinterhauptswirbel gerade das gegentheilige Verhalten in den beiden Geschlechtern angiebt und auch vom Schläfenwirbel behauptet, dass er beim Weibe entschieden im Vortheile sich befinde. Sei dem nun wie ihm wolle, für die spätere Beurtheilung thierischer und mikrocephaler Formen ist es jedenfalls von Vortheil, mit Hülfe dieser procentischen Werthe den absoluten wie relativen Gehalt der einzelnen Schädelwirbel auf Grund der früher gefundenen Mittelzahlen für Mann und Weib zu berechnen.

Cubikinhalt des Hirnschädels.	Ganzer Schädelinhalt.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhaupts-wirbel.
I. Absolute Werthe in cbcm.				
Männer	1483,1	265,5	980,3	237,3
Weiber	1312,7	214,0	845,4	253,3
II. Relative Werthe; Cubikgrundlinie = 100:				
Männer	220,0	39,4	145,4	35,2
Weiber	207,2	33,8	133,4	40,0

Ich habe die für die Berechnung der vorstehenden Tabellen verwendeten sechs Individuen auch benutzt, um über die Grössenverhältnisse der so wichtigen hinteren Schädelgrube ins Klare zu kommen. Ich erhielt für die Männer 10,2 (10,0—10,3), für die Weiber 9,9 (8,8—10,7) Proc. des ganzen Schädelinhaltes. Dies Verhältniss wie oben auf sämmtliche Männer- und Weiberschädel übertragen ergiebt für jene 151,3 cbcm absolute Grösse und 22,4 Proc. der Cubikgrundlinie, für diese 130,0 cbcm absolute Grösse und 20,5 Proc. der Cubikgrundlinie.

Die Formverhältnisse des normalen Hirnschädels dürften, so weit sie für Vergleichungen nothwendig und der Messung überhaupt zugänglich sind, in all dem Vorgebrachten wohl einen hinreichenden Ausdruck gefunden haben. Ich verzichte daher auf weitere Angaben und will nur noch hervorheben, dass der für die Gestaltung des Schädelgrundes so wichtige Winkel, unter dem sich die Pyramidenachsen nach vorn hin schneiden, der „Pyramidenwinkel" in beiden Geschlechtern die gleiche Grösse besitzt, nämlich im Mittel 121 (110—135)^0.

β. Gesichtsschädel.

Zu dem Charakterbilde des Schädels werden auf Seiten des Gesichtes die wichtigsten Züge vom Gerüste des Oberkiefers geliefert. Der Unterkiefer kommt erst in zweiter Linie in Betracht. Wir wollen daher zunächst jenes der Prüfung unterwerfen und die Lagebestimmung der ihn begrenzenden Hauptpunkte vornehmen. Als solche gelten uns in der Medianebene vorn die Wurzel und die Spitze der knöchernen Nase in Verbindung mit dem Vorderrande des Oberkiefers dicht unterhalb des vorderen Nasenstachels, hinten das obere und untere Ende des freien Vomerrandes, letzteres von gleicher Bedeutung für die Nasenscheidewand wie für den knöchernen Gaumen. Ausserhalb der Medianebene bedingt nach hinten der Flügelfortsatz den typischen Abschluss. Seine zur Messung benutzte Achse geht durch die Mitte seiner Innenplatte. Ferner habe ich als besonders bedeutungsvoll die drei Angelpunkte des Jochbogensystemes, den Aussenrand der Sut. zygomatico-frontalis, das untere Ende der Sut. zygomatico-maxillaris und die Mitte des Gelenkhöckers am Schläfenbeine mit in Betracht gezogen.

Längen- und Höhenverhältnisse des Gesichtsschädels.	Nase.		Vorderende des Oberkiefers.	Hinterrand der Pflugschaar.		Flügelfortsatz.		Jochbogensystem.		
	Wurzel.	Spitze.		Oberes Ende.	Unteres Ende.	Wurzel.	Spitze.	Sut. zygomatico-front.	Sut. zygomatico-max.	Gelenkhöcker des Schläfenbeines.
I. Absolute Werthe in mm:										
Ordinaten Männer . . .	— 2,9	— 25,2	— 55,2	— 0,5	— 26,7	0	— 29,8	4,9	— 34,4	0,8
	(— 0—5,0)	(—23,0—28,0)	(—52,0—58,0)	(+ 2,0 b. — 5,0)	(— 23,0—30,0)	(+ 1,0 b. — 1,0)	(—21,0—34,0)	(2,5—8,0)	(—30,5—39,5)	(+ 4,0 b. — 2,3)
Ordinaten Weiber . . .	— 2,4	— 25,8	— 53,7	0	— 25,8	0	— 28,1	4,7	— 33,3	0,6
	(— 0—3,0)	(—20,0—34,0)	(—50,0—57,0)	(+ 2,0 b. — 3,0)	(— 23,0—29,0)	(+ 5,0 b. — 3,0)	(—24,0—31,0)	(1,0—8,0)	(—30,0—36,0)	(+ 3,5 b. — 3,0)
Abscissen Männer . . .	98,4	100,7	73,3	27,7	34,5	34,8	29,4	79,9	56,4	22,5
	(94,0—103,0)	(95,0—108,0)	(66,0—78,0)	(25,0—31,0)	(31,0—39,0)	(32,0—39,0)	(26,0—33,5)	(76,0—88,0)	(49,0—61,0)	(18,0—27,0)
Abscissen Weiber . . .	97,0	99,7	72,2	28,1	35,8	35,1	30,8	78,3	57,6	25,7
	(91,0—104,5)	(93,0—106,0)	(68,0—81,0)	(25,0—31,0)	(32,0—42,0)	(31,5—39,0)	(26,5—36,0)	(75,0—87,0)	(50,0—64,0)	(20,5—29,0)
II. Relative Werthe Grundlinie = 100:										
Ordinaten Männer . . .	— 3,3	— 28,7	— 62,9	— 0,6	— 30,4	0	— 34,9	5,6	— 39,2	0,9
	(— 0—5,6)	(—26,4—31,4)	(—59,7—66,5)	(+ 2,2 b. — 5,7)	(— 25,8—34,2)	(+ 1,1 b. — 1,1)	(—24,0—38,3)	(2,7—9,1)	(—34,9—44,2)	(+ 4,8 b. — 2,6)
Ordinaten Weiber . . .	— 2,8	— 30,0	— 62,5	0	— 30,0	0	— 32,7	5,5	— 38,7	0,7
	(— 0—3,7)	(—22,7—37,0)	(—56,8—64,7)	(+ 2,4 b. — 3,6)	(— 26,3—34,2)	(+ 6,1 b. — 3,6)	(—28,6—36,5)	(1,2—9,1)	(—37,0—42,4)	(+ 4,3 b. — 3,4)
Abscissen Männer . . .	112,2	114,8	83,6	31,6	39,3	39,7	34,4	91,1	64,3	25,6
	(110,5—113,7)	(111,7—117,1)	(77,7—87,5)	(28,9—35,5)	(35,5—43,0)	(37,3—45,3)	(30,6—38,8)	(86,1—94,6)	(56,2—69,6)	(19,8—31,2)
Abscissen Weiber . . .	112,9	116,1	84,4	32,7	41,7	40,8	35,8	91,1	67,1	29,8
	(110,5—114,6)	(111,2—119,2)	(78,3—92,0)	(31,4—35,2)	(39,0—47,6)	(37,6—44,7)	(32,6—40,9)	(86,1—96,2)	(61,7—72,7)	(24,1—34,2)

Fügen wir gleich noch die maassgebenden Querdurchmesser hinzu, um das Ganze der Gesichtsbildung überblicken zu können. Wir halten uns, wie schon beim Hirnschädel, jeweilen an die ganze Breite. Die beidseitigen Suturae zygomatico-frontales fassen die „obere“, die Suturae zygomatico-maxillares die „untere Gesichtsbreite“ zwischen sich ein. Der Querabstand der Flügelfortsätze bezieht sich auf deren Spitzen, derjenige der Jochbogen auf die seitlich hervorragendsten Punkte.

Breitenverhältnisse des Gesichtsschädels.	Nasenwurzel.	Obere Gesichtsbreite. (Sut. zyg.-front.)	Untere Gesichtsbreite. (Sut. zyg.-max.)	Querabstand der Flügelfortsätze.	Querabstand der Jochbogen.
I. Absolute Werthe in mm:					
Männer	27,8	103,7	91,1	43,2	132,7
	(23—31)	(98—112)	(84—100)	(40—48)	(127—139)
Weiber	26,1	99,2	89,0	40,2	126,1
	(21—31)	(94—108)	(87—92)	(38—42)	(121—134)
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:					
Männer	31,7	118,2	103,8	49,2	151,3
	(26,3—36,5)	(107,5—124,1)	(96,7—112,6)	(44,1—54,5)	(136,7—163,6)
Weiber	30,4	115,5	103,6	46,8	146,8
	(24,7—35,2)	(108,7—125,5)	(99,8—112,3)	(43,1—51,0)	(142,0—154,6)

Entsprechend der geringeren Kopfgrösse ist das weibliche Gesicht absolut etwas kleiner als das männliche, relativ steht es ihm jedoch vollständig gleich. An specifischen Formverschiedenheiten ist die Ausbeute spärlich genug. Weder die für das Weib behauptete grössere Breite der Nasenwurzel (Weissbach, a. a. O., S. 79), noch die gleichfalls angenommene grössere Breite des ganzen Gesichtes, verbunden mit geringerer Höhe (Weissbach, a. a. O., S. 77), findet eine Bestätigung. Dagegen erscheinen mit wenigen Ausnahmen die Abscissenwerthe des weiblichen Gesichtes um Weniges höher als diejenigen des männlichen. Jenes ist daher jedenfalls nicht orthognather (Weissbach, a. a. O., S. 79) als dieses, ob wirklich prognather (Welcker, Wachsthum und Bau, S. 66), dürfte Angesichts der sehr geringfügigen Zahlenunterschiede wohl schwerlich entschieden zu bejahen sein. Wirkliche Verschiebung noch vorn zeigen nur die beiden Endpunkte des Jochbogens, zumal der hintere, entsprechend den schon früher nachgewiesenen Lagerungsverhältnissen der äusseren Gehöröffnung in den beiden Geschlechtern. Für die Pflugschaar ist solches, entgegen den Angaben von Weissbach (a. a. O. S. 76), entschieden nicht der Fall. Auf die kleinere Jochbogenbreite des Weibes lege ich um so weniger Gewicht, als mir früher („Schädelformen“, S. 12) die gleichen, nur in etwas anderer Weise ausgewählten Schädel für das Gegentheil zu sprechen schienen.

Besondere Berücksichtigung verdient noch die Augenhöhle. Ihre Seitenränder sind bereits durch die obere Gesichts- und die Nasenwurzelbreite hinreichend bestimmt, dagegen wissen

wir noch nichts über ihre obere und untere Begrenzung und doch spielt diese im Aussehen des ganzen vorderen Schädelabschnittes eine sehr hervorragende Rolle. Der höchste und niedrigste Punkt ihrer Eingangsöffnung soll deshalb gleichfalls in unser Coordinatensystem eingetragen werden. Ausserdem habe ich ohne Rücksicht auf letzteres deren grösste Breite und Höhe gemessen, sowie auch den Winkel aufgesucht, unter dem eine durch ihre Seitenränder gelegte Ebene sich mit derjenigen der anderen Seite vor der Nasenwurzel schneidet. Ich will ihn den Orbitalwinkel nennen.

Vordere Orbitalöffnung.	Oberer Rand.		Unterer Rand.		Grösste Höhe.	Grösste Breite.	Orbitalwinkel.
	Ordinate.	Abscisse.	Ordinate.	Abscisse.			
I. Absolute Werthe in mm:							
Männer	6,0	94,4	— 23,0	75,9	33,5	37,2	138°
	(1,0—8,0)	(89,5—101,0)	(—20,0—25,0)	(69,5—81,0)	(30—36)	(35—41)	(132—150)
Weiber	6,0	93,2	— 23,0	77,2	33,6	36,4	137°
	(3,0—9,0)	(88,0—100,0)	(—21,0—26,0)	(72,0—81,0)	(31—36)	(35—39)	(135—143)
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:							
Männer	6,8	107,6	— 26,2	86,5	38,2	42,4	—
	(1,1—9,1)	(104,1—111,4)	(—22,9—29,4)	(81,8—90,1)	(33,7—42,4)	(37,5—45,1)	
Weiber	7,0	1 08,5	— 26,8	89,9	39,1	42,4	—
	(3,5—10,3)	(105,1—112,3)	(—23,8—28,9)	(83,8—92,0)	(35,2—40,7)	(39,1—45,6)	

Von einer relativ beträchtlicheren Weite der weiblichen Orbitalöffnung, wie sie Weissbach (a. a. O., S. 79) und Huschke (a. a. O., S. 22) herausgerechnet haben, ist nichts vorhanden. Sie tritt in beiden Geschlechtern durchaus gleichwerthig auf. Ihre Breite übertrifft die Höhe nur um Weniges. Von letzterer kommt bloss ein Fünftel oberhalb, der Rest unterhalb der Grundlinie zu liegen, eine für die Architektur des normalen Menschenschädels bedeutungsvolle Thatsache.

Die Formverhältnisse des Unterkiefers erfordern zu ihrer Bestimmung eine Reihe von Maassen. Seine „gerade Länge“ reicht in der Medianebene vom Kinn bis zur Verbindungslinie der beiderseitigen Winkel, seine Bogenlänge verbindet diese Winkel entlang dem unteren Rande des horizontalen Abschnittes. Die Höhe des aufsteigenden Astes wird in der Richtung des Hinterrandes vom Winkel bis zum Scheitel der Gelenkfläche gerechnet. Der Querabstand der beiden Winkel und der Kinnlöcher (Kinnbreite) giebt über die Breitenverhältnisse genügenden Aufschluss. Ergänzend habe ich die Grösse sowohl des Kieferwinkels, als auch des nach vorn offenen, zwischen den beidseitigen Condylenachsen gelegenen „Condylenwinkels“ beigefügt.

Unterkiefer.	Gerade Länge.	Bogenlänge.	Winkel-breite.	Kinnbreite.	Höhe des aufsteigenden Astes.	Kieferwinkel.	Condylen-winkel.
I. Absolute Werthe in mm:							
Männer	70,9	189,0	99,8	47,4	64,0	125,1°	139,3°
	(63—75)	(177—200)	(92—110)	(43—52)	(57—73)	(114—136)	(120—156)
Weiber	69,3	182,2	89,6	44,9	60,0	126,8°	146,5°
	(62—75)	(170—195)	(83—98)	(40—48)	(53—70)	(122—132)	(134—153)
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:							
Männer	80,8	215,5	113,8	54,0	72,9	—	—
	(72,3—84,8)	(205,6—219,8)	(102,1—123,6)	(49,3—59,0)	(65,4—78,5)		
Weiber	80,7	212,1	104,3	52,3	69,9	—	—
	(70,4—84,1)	(193,2—222,2)	(95,4—110,3)	(47,0—57,9)	(60,8—86,4)		

Von all den untersuchten Grössenverhältnissen des Unterkiefers weist nur Eines mit Entschiedenheit nicht allein in den Mittel-, sondern auch in den beidseitigen Grenzwerthen auf eine Geschlechtseigenthümlichkeit hin. Die beiden Winkel liegen in Folge stärkerer Convergenz der aufsteigenden Aeste beim Weibe beträchtlich näher beisammen als beim Manne, eine Erscheinung, die auch von Weissbach (a. a. O., S. 79) ist bemerkt worden. Alle weiteren von diesem betonten angeblichen Geschlechtseigenthümlichkeiten (a. a. O., S. 80) erweisen sich als nicht stichhaltig. Das weibliche Kinn ist nicht breiter, der weibliche Kiefer nicht im Ganzen flacher gekrümmt als der männliche. Wollte man auf den Befund überhaupt Werth legen, so wird durch unsere Zahlen sogar das Gegentheil bewiesen, da die Länge des Unterkiefers, auf dessen Winkelbreite bezogen, beim Manne im Mittel nur 189,4, beim Weibe dagegen 203,3 beträgt. Ob auf die geringe Grössenverschiedenheit der Kieferwinkel viel zu geben ist, scheint mir zum mindesten zweifelhaft. Sie stimmt übrigens sehr gut mit der von Welcker (Archiv f. Anthrop. Bd. I, S. 111) gefundenen überein und steht daher gleich ihr im Gegensatze zu der viel beträchtlicheren von Weissbach (a. a. O., S. 80). Den Unterschied in den Condylenwinkeln halte ich nicht für bedeutungsvoll, da er offenbar nur durch die unteren und nicht auch durch die oberen Grenzwerthe gestützt wird.

Schliesslich sei noch des Gebisses mit wenigen Worten gedacht. Ich habe nur die obere Zahnreihe berücksichtigt und auch bei dieser nur zwei Punkte, nämlich die grösste Breite und die Stellung der Schneidezähne, ins Auge gefasst. Erstere wurde zwischen den Aussenflächen der Mahlzähne direct gemessen. Für letztere suchte ich in dem Winkel, den die Zahnachse mit der Gaumenebene bildet, einen Ausdruck zu gewinnen. Derselbe ist leicht aus drei Linien zu construiren, wovon zwei den freien Rand des inneren Schneidezahnes mit dem hinteren Nasenstachel und dem Vorderrande des Oberkiefers dicht unter dem vorderen Nasenstachel verbinden, während die dritte von diesem Vorderrande zum hinteren Nasenstachel sich hinzieht.

	Obere Zahnbreite.	Schneidezahnwinkel.
I. Absolute Werthe in mm:		
Männer	62,8	102,4°
	(50—68)	(90—114)
Weiber	61,0	100,4°
	(58—64)	(97—103)
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:		
Männer	71,7	—
Weiber	71,7	—

Die Zahnbreite ist also relativ genau dieselbe. Auch die Schiefheit der Schneidezähne hält sich beiderseits ziemlich auf gleicher Höhe. Im Milchgebisse ist dieselbe eine weit geringere. Ich erhielt dafür als Mittel aus fünf Beobachtungen einen Werth von 88,8 (82—92)°. Die Schneidezähne stehen also hier fast genau senkrecht und um mehr als 10° steiler denn im bleibenden Gebisse.

γ. Gesammtschädel.

Das Schlussergebniss unserer Untersuchungen an männlichen und weiblichen Schädeln lässt sich in der Hauptsache dahin zusammenfassen, dass die letzteren als Ganzes unzweifelhaft nur eine Verschiedenheit der Grösse, nicht aber auch der Form darbieten. Etwas beträchtlichere Ausdehnung des Schädelgrundes, grössere gegenseitige Entfernung der Scheitelhöcker in der Gewölbelinie und geringerer Querabstand der Unterkieferwinkel, das ist so ziemlich Alles, was unsere Forschung dem Weibe als eigen zugewiesen. Aber auch dieses Zugeständniss ist nur ein bedingtes, ein auf den engen Kreis der Untersuchung beschränktes, sind doch unstreitig sorgfältige Beobachter auf anderem Boden theilweise zu ganz entgegengesetzten Ansichten geführt worden. Die bisherigen Erfahrungen laufen somit darauf hinaus, dass von all den namhaft gemachten sogenannten Geschlechtseigenthümlichkeiten des menschlichen Schädels keine einzige Anspruch auf allgemeine Gültigheit machen kann. Es bleibt daher vor der Hand noch sehr zweifelhaft, ob dazu berechtigte überhaupt existiren. Jedenfalls liegt für uns kein Grund vor, männliche und weibliche Schädel im Fortgange unserer Arbeit auseinanderzuhalten. Wir werden vielmehr den „normalen Menschen“ durch das Mittel beider Geschlechter vertreten lassen und uns so einen Maassstab verschaffen, der geschlechtlich vollkommen neutral mit gleicher Sicherheit an das männliche wie an das weibliche Individuum sich legen lässt, selbst in dem Falle, dass dessen Heimath Gegenden angehört, in denen die Geschlechtseigenthümlichkeiten des Schädels sich möglicherweise in anderer Weise äussern als in der unsrigen.

Inwiefern männliche und weibliche Schädel vielleicht an anderen Merkzeichen als die-

jenigen der Maassverhältnisse erkannt werden können, an Zierlichkeit, feinerer Structur der Oberfläche und anderes mehr, mag dahingestellt bleiben. Ich will jedoch die Bemerkung nicht unterdrücken, dass auch diese für das von mir speciell durchforschte Gebiet höchst zweifelhaften Werthes sind und in zahlreichen Fällen gänzlich im Stiche lassen. Ich verspreche mir daher auch von einer Sortirung geschlechtlich unbekannter Schädel nach Geschlechtern, wie sie Welcker empfohlen hat, keinen Gewinn, wohl aber hege ich die Befürchtung, dass speciell für die Frage der Geschlechtseigenthümlichkeiten des Schädels ein derartiges Verfahren mehr Unheil als Nutzen stiften würde.

b. Normaler Kinderschädel.

Welches auch das Wesen der Mikrocephalie sein mag, so viel steht fest, dass die ihr angehörigen Schädelformen räumlich vielfach den kindlichen Formen sich nähern. Auch diese nach allen Richtungen hin sorgfältig zu prüfen, wird daher zum strengen Gebote, will man erfahren, ob diese Annäherung eine nur in den allgemeinen Grössenverhältnissen begründete, also bloss zufällige, oder aber eine auf Aehnlichkeit der inneren Architektur beruhende, also eine wirkliche und deshalb typische sei. In Ermangelung von Neugeborenen habe ich zu diesem Behufe die Schädel zweier weiblichen Früchte von neun und acht, sowie einer männlichen von sieben Monaten [1]) untersucht, und zwar, was ich ausdrücklich hervorhebe, nicht etwa im trockenen, sondern im feuchten Zustande. Letzterer allein kann über die wahren Formverhältnisse sehr jugendlicher Schädel Auskunft ertheilen. Ersterer liefert in vielen Beziehungen ein Zerrbild, da namentlich der Schädelgrund wegen der vielen noch unverknöcherten Partien eine unverhältnissmässige Verkleinerung erfährt [2]). Maasse und Benennungen sind die im vorhergehenden Capitel gebrauchten. Ebenso halte ich mich an die bereits dort gehandhabte Anordnung des Stoffes. Als Grundlage der Vergleichung dient überall das Mittel des normalen Männer- und Weiberschädels unter der Rubrik „Erwachsener".

α. Hirnschädel.

Die grössten Durchmesser verdienen in erster Linie unsere Beachtung.

---

[1]) Ich habe die betreffenden Früchte mit obiger Altersbestimmung in der hiesigen Sammlung vorgefunden, kann jedoch keine Garantie für deren absolute Richtigkeit übernehmen. Es hat dies indessen für die uns speciell berührenden Fragen keine wesentlichen Nachtheile, zumal die drei Schädel, wie wir uns bald überzeugen werden, in der Hauptsache sehr übereinstimmend sich verhalten und über ihre relative Altersfolge kein Zweifel obwaltet.

[2]) Gleich Anderen habe ich früher selbst den Fehler begangen, Messungen am trockenen Kinderschädel vorzunehmen. Die in dem Abschnitte „Schädelformen des Kindes" in meinen „Schädelformen des Menschen und der Affen, S. 43 u. ff." mitgetheilten Resultate sind daher zum Theil entschieden unrichtig und müssen durch die in gegenwärtiger Abhandlung enthaltenen ersetzt werden.

	Grundlinie.	Länge.	Breite.	Höhe.
I. Absolute Werthe in mm:				
Erwachsener	86,8	175,7	144,5	126,8
	(81,0—93,0)	(156,0—183,0)	(138,0—156,0)	(120,0—136,5)
Foetus von 9 Monaten	57,0	113,0	82,0	89,0
Foetus von 8 Monaten	44,0	87,5	71,0	67,0
Foetus von 7 Monaten	36,5	73,0	55,0	54,0
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:				
Erwachsener	100	202,4	166,5	146,1
		(189,0—210,2)	(151,5—183,6)	(139,0—158,0)
Foetus von 9 Monaten	100	198,0	143,8	156,1
Foetus von 8 Monaten	100	198,9	161,1	152,3
Foetus von 7 Monaten	100	200,1	150,7	147,9

Die absolute Grösse der kindlichen Schädel hat für unsere besonderen Zwecke einen zu untergeordneten Werth, als dass wir uns bei einer Besprechung derselben aufhalten sollten. Um so wichtiger dagegen ist die relative Grösse, zumal sie eine entschiedene Formverschiedenheit zu begründen scheint. Länge und Höhe erleiden keine bedeutenden Schwankungen und halten sich innerhalb der Grenzen des Erwachsenen, doch so, dass die Länge hinter dem Mittelwerthe zurückbleibt, die Höhe ihn übersteigt, eine Erscheinung, die vielleicht nur zufälliger Natur ist, aber immerhin, namentlich gegenüber der gegentheiligen Angabe von Welcker (Wachsthum und Bau, S. 76), hervorgehoben zu werden verdient. Auffällig schwankend verhält sich die Breite. Ausserdem erreicht sie den Mittelwerth des Erwachsenen nicht nur nicht, sondern sie wird sogar in zwei Fällen von dem unteren Grenzwerthe des letzteren übertroffen. Eine relativ geringere Breite des kindlichen Schädels ist übrigens bereits von Welcker (a. a. O., S. 72) mit Zahlen belegt worden. Er hat freilich als Reductionsbasis die ganze Schädellänge genommen, doch ändert dies auch in unserem Falle nichts am Resultate.

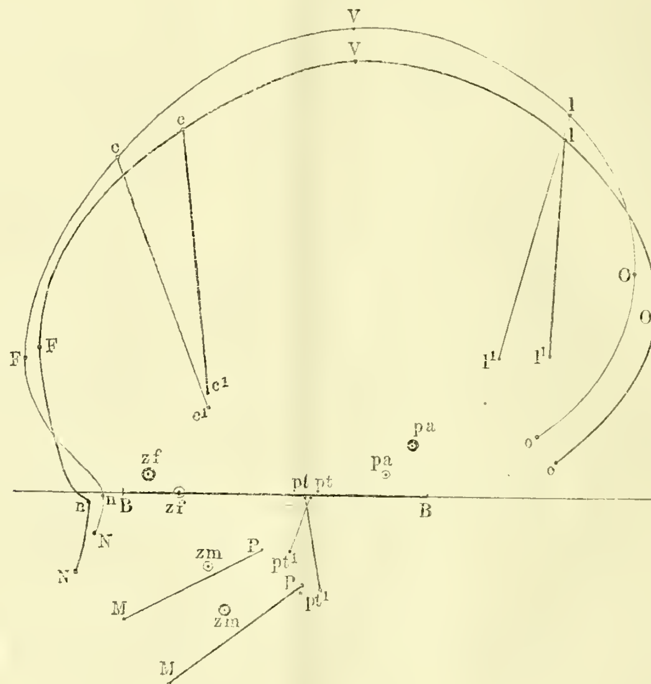
	Länge.	Breite.	Höhe.
Erwachsener	100	82,3	72,2
		(77,2—94,9)	(67,6—80,1)
Foetus von 9 Monaten	100	72,6	78,8
Foetus von 8 Monaten	100	81,1	76,6
Foetus von 7 Monaten	100	75,3	74,0

Der kindliche Schädel besitzt also in der That eine gestrecktere Eiform als der erwachsene.

Längen- und Höhenverhältnisse des Hirnschädels.		Stirnwirbel.			Schläfenwirbel.			Hinterhauptswirbel.		
				Sut. coronalis.			Sut. lambdoidea.			
		Nasenwurzel.	Stirn.	Mitte.	Unteres Ende.	Scheitel.	Mitte.	Unteres Ende.	Hinterhaupt.	Hinterrand des for. occip.
I. Absolute Werthe in mm:										
Ordinaten	Erwachsener	— 2,6	40,9	104,8	29,8	126,8	103,5	42,2	54,4	9,9
		(— 0—5,0)	(36,0—47,0)	(99,0—111,0)	(24,0—35,0)	(120,0—136,5)	(94,5—114,0)	(36,0—50,0)	(34,0—69,0)	(0,0—17,0)
	Foetus von 9 Monaten .	— 1,0	25,0	63,5	16,0	89,0	73,0	27,0	43,0	11,2
	Foetus von 8 Monaten .	— 1,0	18,0	52,0	19,0	67,0	53,0	20,0	32,0	8,0
	Foetus von 7 Monaten .	— 1,0	17,0	43,0	11,0	54,0	41,5	18,0	24,0	4,5
Abscissen	Erwachsener	97,7	113,2	73,6	64,1	15,7	— 35,7	— 32,4	— 62,4	— 35,4
		(91,0—104,5)	(105,0—125,0)	(63,0—86,0)	(57,0—72,0)	(9,0—27,0)	(—22,5—45,0)	(—26,0—41,0)	(—54,5—69,0)	(—27,5—42,0)
	Foetus von 9 Monaten .	61,5	76,0	59,5	42,0	10,0	— 24,0	— 12,0	— 37,0	— 20,0
	Foetus von 8 Monaten .	48,4	60,5	44,0	30,0	12,0	— 20,0	— 11,0	— 27,0	— 17,0
	Foetus von 7 Monaten .	39,0	49,0	36,5	24,0	15,0	— 18,0	— 12,0	— 24,0	— 14,0
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:										
Ordinaten	Erwachsener	— 3,0	47,2	120,7	33,8	146,1	119,3	48,6	62,6	11,4
		(— 0—5,6)	(40,9—53,4)	(112,4—127,5)	(25,8—41,2)	(139,0—158,0)	(108,5—131,3)	(41,3—55,0)	(32,9—71,7)	(0—18,4)
	Foetus von 9 Monaten .	— 1,7	43,8	111,4	28,1	156,1	128,1	47,4	75,4	19,6
	Foetus von 8 Monaten .	— 2,2	40,9	118,3	43,0	152,3	120,4	45,4	72,7	18,2
	Foetus von 7 Monaten .	— 2,7	46,6	117,7	30,2	147,9	113,7	46,4	65,8	12,3
Abscissen	Erwachsener	112,5	130,4	84,7	73,9	18,0	— 41,0	— 37,3	— 71,9	— 40,7
		(110,5—114,6)	(125,9—138,0)	(74,2—95,4)	(66,3—81,5)	(10,3—31,2)	(— 26,0—51,6)	(—29,5—47,7)	(—61,7—81,2)	(—32,4—49,4)
	Foetus von 9 Monaten .	107,8	133,3	104,4	73,7	17,5	— 42,1	— 21,0	— 64,7	— 35,1
	Foetus von 8 Monaten .	110,4	137,5	100,0	68,2	27,3	— 45,4	— 25,0	— 61,4	— 38,6
	Foetus von 7 Monaten .	106,8	134,3	100,0	65,8	41,1	— 46,6	— 32,9	— 65,8	— 38,3

Den kindlichen Schädel kennzeichnet hiernach im Gegensatze zum erwachsenen geringeres Vortreten des hinteren und stärkeres Vortreten des vorderen Schädelendes. Jenes beruht darauf, dass das Hinterhaupt vom Schädelgrunde an steiler aufsteigt, dieses ist darauf zurückzuführen, dass nicht nur der Scheitelpunkt der Stirn weiter nach vorn reicht, sondern auch ihr Fusspunkt in der Gegend der Nasenwurzel sich rückwärts verschiebt. Die Stirnlinie des Kindes durchkreuzt also diejenige des Erwachsenen in der Art, dass ihr unteres Ende hinter, ihre Mitte vor dieselbe zu liegen kommt. Noch auffälliger jedoch als dieses ist die Verschiedenheit in der Stellung der beiden Quernähte. Beide nähern sich im Erwachsenen mehr der senkrechten als im Kinde, aber der Grund dieser Lageveränderung ist keineswegs derselbe. Zwar drehen sich beide um eine Querachse nach rückwärts, aber so, dass letztere bei

Fig. 1.



Schädel des Erwachsenen (Mittel; starke Linie) und des 9monatlichen Foetus (schwache Linie) auf die Medianebene bei gleicher Grundlinie projicirt.
B B Grundlinie; *O* Hinterhaupts-, *V* Scheitel-, *F* Stirnpunkt; *N* Nasenspitze; *M* Vorderrand des Oberkiefers; *P* Hinterrand des harten Gaumens (unteres Ende der Pflugschaar). — *o* Hinterrand des for. occipitale; *n* Nasenwurzel; *pa* porus acusticus externus; *pt* Wurzel, *pt'* Spitze des Flügelfortsatzes; *zf* Sut. zygomatico-frontalis; *zm* Sut. zygomatico-maxillaris; *ll'* Richtung der Sutura lambdoidea; *cc'* Richtung der Sut. coronalis.

der Kronennaht mit dem Fusspunkte, bei der Lambdanaht mit dem Scheitelpunkte zusammenfällt. Jene verharrt daher mit dem unteren, diese umgekehrt mit dem oberen Ende oder der Mitte in der anfänglichen Stellung, während der Rest in eine neue übergeht. Das nach unten stark keilförmig zugeschnittene Scheitelbein des Kindes wird in Folge davon mit zunehmendem Alter mehr quadratisch und zwar in der bemerkenswerthen Weise, dass während vorn sein unterer, hinten sein oberer Randabschnitt mit dem übrigen Schädel und zumal mit

dem Schädelgrunde im Wachsthum gleichen Schritt hält, dort seine Mitte mehr und mehr zurückbleibt, hier sein unteres Ende der Umgebung voraus eilt. Die Uebersetzung der obigen Zahlen in die wirkliche Schädelform lässt diese bedeutsamen Verhältnisse noch schärfer hervortreten (Fig. 1). In den übrigen Längen- und Höhenverhältnissen folgt der kindliche Schädel so ziemlich dem Gesetze des erwachsenen. Die berechneten Werthe halten sich innerhalb der individuellen Schwankungsgrenzen, immerhin so, dass sie bald sämmtlich über oder unter das Mittel sich stellen, bald zu beiden Seiten desselben sich ordnen. Etwas Charakteristisches ist daraus nicht zu entnehmen. Das Typische des kindlichen Schädels ist also jedenfalls in den zuerst betonten Verhältnissen zu suchen.

Der Neigungswinkel des Hinterhauptloches zur Horizontalen misst beim 9monatlichen Foetus 29, beim 8monatlichen 25,3, beim 7monatlichen 18° gegenüber den 15,4 (0—29)° des Erwachsenen. Seine Grösse ist also im Einklange mit der im Ganzen höheren Stellung des Hinterhauptes eine verhältnissmässig bedeutende [1]).

Von weiteren Punkten des Hirnschädels habe ich im Sinne der bereits namhaft gemachten nur noch die Sutura spheno-basilaris und die äussere Gehöröffnung untersucht und folgende Werthe erhalten:

	Synchondrosis spheno-basilaris.	Porus acusticus ext.	
	Abscisse.	Abscisse.	Ordinate.
I. Absolute Werthe in mm:			
Erwachsener	23,0 (19,0—25,0)	4,3 (0—11,0)	14,4 (8—18)
Foetus von 9 Monaten	13,5	8,0	4,0
Foetus von 8 Monaten	10,5	4,0	0
Foetus von 7 Monaten	10,0	3,0	0
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:			
Erwachsener	26,6 (21,8–29,4)	5,0 (0—12,5)	16,6 (9,4—20,9)
Foetus von 9 Monaten	23,7	14,0	7,0
Foetus von 8 Monaten	23,8	9,1	0
Foetus von 7 Monaten	27,4	8,2	0

Die Sut. spheno-basilaris scheint hiernach ihren anfänglichen Standpunkt festzuhalten Dagegen wandert die äussere Gehöröffnung gleich dem unteren Ende der Lambdanaht mit zunehmendem Wachsthum nach hinten. Ausserdem erhebt sie sich allmälig über die Grundlinie.

Wir kommen zur Untersuchung der Breitenverhältnisse.

---

[1]) Welcker vertritt auffälliger Weise gerade den entgegengesetzten Standpunkt, indem er angiebt, dass das Hinterhauptsbein im Neugeborenen mehr horizontal liege und erst später sich aufrichte („Bau u. Wachsthum", S. 76).

Breitenverhältnisse des Hirnschädels.	Stirnwirbel.		Schläfenwirbel.			Hinterhauptswirbel.		Querabstand der Canales caroticí
	Obere Breite (grösste Breite).	Untere Breite (oberhalb der Jochfortsätze).	Obere Breite (grösste Breite).	Untere Breite Vorn (Tub. spinos.).	Untere Breite Hinten (Porus acust. ext.).	Obere Breite (grösste Breite).	Untere Breite (Proc. jugul.).	
I. Absolute Werthe in mm:								
Erwachsener	122,0 (112,0—137,0)	97,8 (88,0—107,0)	144,5 (138,0—156,0)	71,6 (66,0—80,0)	123,9 (116,0—133,0)	110,9 (103,0—119,0)	80,8 (76,0—85,0)	58,3 (51,0—67,0)
Foetus von 9 Monaten	75,0	59,5	82,0	43,0	64,0	63,0	41,0	29,0
Foetus von 8 Monaten	62,0	50,0	71,0	35,5	46,5	50,0	30,0	?
Foetus von 7 Monaten	52,0	42,0	55,0	29,0	43,0	39,0	29,0	?
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:								
Erwachsener	140,6 (128,7—155,7)	112,6 (103,1—123,6)	166,5 (151,5—183,6)	82,4 (74,2—91,9)	142,7 (128,0—155,3)	127,8 (117,0—138,9)	93,1 (88,3—98,9)	67,2 (54,8—78,9)
Foetus von 9 Monaten	131,6	104,4	143,8	75,4	112,3	110,5	71,9	50,9
Foetus von 8 Monaten	140,9	113,6	161,4	80,7	105,7	113,6	68,2	?
Foetus von 7 Monaten	145,2	115,1	150,7	79,4	117,8	106,8	79,4	?

Das Ergebniss ist merkwürdig genug. Der kindliche Schädel besitzt in seinem Stirntheile die Breite des erwachsenen, nach hinten zu verschmälert er sich in zunehmendem Grade. Am schmalsten erscheint der Hinterhauptswirbel, während im Schläfenwirbel der Uebergang sich vollzieht. Dessen Verjüngung nach rückwärts bringt es mit sich, dass an der Grenze zwischen Gewölbe und Basis die grösste Breite nicht mehr über den äusseren Gehörgang, sondern weiter nach vorn in die Gegend des Kiefergelenkes zu liegen kommt. Die Schmalheit in der hinteren Hälfte des Schädelgrundes findet auch in der geringern Entfernung der Carotidencanäle einen Ausdruck.

Das Hinterhauptsloch zeigt neben gleicher Rundung wie beim Erwachsenen auch ungefähr dieselbe relative Grösse.

Hinterhauptsloch.	Länge.	Breite.
I. Absolute Werthe in mm:		
Erwachsener	37,3 (31—41)	31,4 (27—38)
Foetus von 9 Monaten	22,0	18,0
Foetus von 7 Monaten	15,0	12,0
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:		
Erwachsener	43,0 (36,5—48,2)	36,2 (31,8—44,7)
Foetus von 9 Monaten	38,6	31,6
Foetus von 7 Monaten	41,1	32,8

Dass der Antheil der einzelnen Wirbel an der Bildung des Schädels beim Kinde ein anderer ist als beim Erwachsenen, dafür haben die vorstehenden Mittheilungen bereits eine Anzahl von Belegen geliefert. Weitere erhalten wir aus der Untersuchung der Hauptbogenlinien des Daches.

(Siehe Tabelle auf folgender Seite.)

Von den drei Hauptbogen des Schädeldaches unterscheidet sich nur der horizontale durch verhältnissmässig geringere Länge von demjenigen des Erwachsenen, während die beiden übrigen genau dieselben Grössenverhältnisse darbieten. Es erwahrt sich daher auch in unserem Falle die Angabe von Welcker („Wachsthum und Bau", S. 73) nicht, dass im Kinde der Medianbogen des Schädels verhältnissmässig grösser sei als im Erwachsenen. Dagegen gewinnt er eigenthümliche Gliederungsverhältnisse dadurch, dass sich der Schläfenwirbel auf Kosten seiner Nachbarn ansehnlich verbreitert. Auch der Horizontalbogen wird eigenartig durch die Kürze seines Hinterhauptsstückes, während im Stirn- und mehr noch im Schläfenwirbel eine derartige Verkürzung ebenfalls, jedoch nicht in so entschiedener und durchgreifender Weise, sich bemerklich macht.

Sehr schön tritt in den vorstehenden Zahlen die starke keilförmige Verschmälerung des Scheitelbeines zu Tage. Setzen wir nämlich die Sehne seines oberen Randes gleich 100, so entspricht derjenige des untern im Erwachsenen 87,2, im 9monatlichen Foetus dagegen nur 68,3, im 8 monatlichen 69,8 und im 7monatlichen 77,6.

Die Reduction der einzelnen Schädelsegmente auf die betreffenden Bogen als Einheit vervollständigt das Gesagte. Wie beim Erwachsenen, so sind auch hier in der Horizontal-

Umfang des Hirnschädels.	Medianebene.				Horizontalebene.				Frontalebene.		
	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total[1]).	Schläfe.	Scheitel.	Total.
I. Absolute Werthe in mm:											
Erwachsener . . . Bogen	123,7	121,4	111,2	356,3	183,6	101,5	142,0	528,7	88,3	149,9	326,2
	(114—132)	(106—133)	(102—130)	(331—376)	(163—200)	(94—113)	(120—151)	(488—557)	(81—107)	(135—166)	(311—355)
Erwachsener . . . Sehne	109,7	110,1	93,7	—	122,0	96,0	110,9	—	83,8	129,1	—
	(103—127)	(99—129)	(84—120)		(112—137)	(90—105)	(103—119)		(79—98)	(121—142)	
Foetus von 9 Mon. Bogen	75	93	70	238	110	58	65	291	62	105	229
Foetus von 9 Mon. Sehne	66	82	63	—	75	56	63	—	58	82	—
Foetus von 8 Mon. Bogen	61	71	48	180	97	46	51	243	50	70	170
Foetus von 8 Mon. Sehne	52	63	44	—	62	44	50	—	46	59	—
Foetus von 7 Mon. Bogen	48	58	41	147	65	42	48	197	39	60	138
Foetus von 7 Mon. Sehne	42	49	35	—	52	38	39	—	37	53	—
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:											
Erwachsener . . . Bogen	142,6	139,8	128,1	410,5	211,4	117,0	163,6	609,0	101,5	172,8	375,8
	(133,1—151,7)	(121,8—156,8)	(115,7—151,2)	(378,4—432,0)	(197,8—230,6)	(106,8—122,9)	(136,4—175,2)	(554,6—623,3)	(88,2—121,6)	(153,1—195,4)	(341,8—416,0)
Erwachsener . . . Sehne	126,4	126,8	107,9	—	140,6	110,6	127,8	—	96,5	148,8	—
	(117,0—132,5)	(110,9—139,5)	(98,9—120,9)		(128,7—155,7)	(102,3—117,4)	(117,0—138,9)		(86,0—112,3)	(135,2—166,9)	
Foetus von 9 Mon. Bogen	131,6	163,1	122,8	417,5	193,0	101,8	114,0	510,6	108,8	184,2	401,8
Foetus von 9 Mon. Sehne	115,8	143,8	110,5	—	131,6	98,3	110,5	—	101,8	143,9	—
Foetus von 8 Mon. Bogen	138,6	161,4	109,0	409,0	220,5	104,4	122,7	552,0	113,6	159,1	386,3
Foetus von 8 Mon. Sehne	118,0	143,2	100,0	—	140,9	100,0	113,6	—	104,5	134,1	—
Foetus von 7 Mon. Bogen	131,5	158,9	112,3	402,7	178,1	115,1	131,5	539,8	106,8	164,4	378,0
Foetus von 7 Mon. Sehne	115,1	134,3	95,8	—	145,2	104,1	106,8	—	101,4	115,2	—

[1]) Im Gegensatze zum Schädel des Erwachsenen ist hier unser Horizontalbogen etwas kleiner, als der in gewöhnlicher Weise gemessene. Letzterer erreicht nämlich beim 9monatlichen Foetus 325, beim 8monatlichen 252 und beim 7monatlichen 210 mm.

und Frontalebene die paarigen Bogentheile in ihrer beiderseitigen Ausdehnung, mithin gegenüber der vorhergehenden Tabelle doppelt gerechnet.

Umfang des Hirnschädels.	Medianebene.				Horizontalebene.				Frontalebene.		
	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total.	Schläfenbogen.	Scheitelbogen.	Total.
Erwachsener . . .	34,7	34,0	31,2	100	35,0	38,8	26,0	100	53,9	46,0	100
	(31,3—37,3)	(31,3—36,4)	(28,3—33,3)		(32,9—37,4)	(36,6—41,0)	(23,2—28,6)		(50,0—61,4)	(38,7—50,0)	
Foetus von 9 Mon.	31,5	39,1	29,4	—	37,8	39,9	22,3	—	54,1	45,9	—
Foetus von 8 Mon.	33,9	39,5	26,6	—	39,9	37,8	22,2	—	58,8	41,2	—
Foetus von 7 Mon.	32,7	39,5	27,8	—	33,0	42,6	24,4	—	56,5	43,5	—

Wir heben hervor, dass im Kinde die mediane Breite des Schläfenwirbels diejenige im Erwachsenen um volle 5 Proc. des ganzen Schädelumfanges übertrifft. Diesem Umstande ist auch hauptsächlich die ausgesprochenere Keilform des Scheitelbeines zur Last zu legen, da seine untere Breite auf allen Altersstufen über eine verhältnissmässig gleich grosse Partie der Schädelwand sich erstreckt. Der Hinterhauptswirbel steht in horizontaler Richtung um wenige Procente zurück, der Stirnwirbel befindet sich unzweifelhaft etwas im Vorsprunge, wenngleich nicht in so entschiedener Weise, als es den Angaben von Welcker (a. a. O. S. 76) gemäss vielleicht hätte erwartet werden können.

Ueber die Wölbung des kindlichen Schädels giebt die nachstehende Tabelle Aufschluss, zusammengesetzt aus den Procentwerthen der einzelnen Bogenstücke bezogen auf die dazugehörigen Sehnen.

Wölbungsverhältnisse des Hirnschädels.	Medianebene.			Horizontalebene.			Frontalebene.	
	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Schläfenbogen.	Scheitelbogen.
Erwachsener	112,7	110,2	118,6	150,6	105,7	122,7	105,1	116,1
	(109,1—115,2)	(106,8—112,5)	(115,5—126,6)	(145,2—159,2)	(103,0—107,2)	(109,7—132,5)	(102,4—111,3)	(108,8—120,0)
Foetus von 9 Monaten . .	113,5	113,4	111,1	146,7	102,6	103,2	106,9	128,1
Foetus von 8 Monaten . .	117,3	112,7	109,1	156,4	104,6	108,0	108,7	118,6
Foetus von 7 Monaten . .	114,3	118,3	117,1	124,0	110,4	123,1	105,4	113,2

Mit den Krümmungsverhältnissen der Schädelwand ist es beim Kinde insofern eine eigene Sache, als dieselben wegen der Dünnheit und Nachgiebigkeit der Knochen zweifellos auf sie

einwirkenden mechanischen Einflüssen in hohem Grade zugänglich sind. Möglich, dass daraus wenigstens zum Theil die Ungleichheit der drei geprüften Individuen sich erklärt. Zwei derselben besitzen ein auffällig flaches Hinterhaupt, während in diesem Punkte das dritte dem Erwachsenen nahe steht. Dafür zeichnet sich denn freilich dessen Stirn durch grosse Flachheit in der Quere aus. Entlang der Mittellinie besitzt letztere überall ansehnliche Rundung. Gleiches gilt für den Schläfenwirbel, im völligen Widerspruche mit dem Befunde von Welcker (a. a. O., S. 76), dass im Neugeborenen die Sagittalnaht der Scheitelbeine flacher gesprengt sei als später. Es ist auch nicht wohl anzunehmen, dass in unseren Fällen gegen die Geburt hin eine Aenderung der Krümmungsverhältnisse stattgefunden hätte. Der Scheitelbogen der Frontalebene scheint schärfer gekrümmt zu sein als im Erwachsenen.

(Siehe Tabelle auf folgender Seite.)

Verglichen mit der Grundlinie hält sich die Gesammtoberfläche des Schädels ziemlich genau innerhalb der Schranken des normalen Schädels, wenngleich entschieden unterhalb des von diesem gebotenen Mittels. Dagegen ist deren Vertheilung auf die einzelnen Hauptbezirke insofern eine andere, als der Hinterhauptswirbel zu Gunsten seiner beiden Genossen entschieden beeinträchtigt wird. Es widerspricht dies der Angabe von Huschke (a. a. O., S. 15), dass der Stirnwirbel nach der Geburt an relativer Ausdehnung gewinne. Er theilt im Gegentheil mit dem Schläfenwirbel das Loos der Verkleinerung. Bei letzterem geschieht dies hauptsächlich auf Rechnung des Scheitelbeines. Der Schädelgrund erscheint dabei nur wenig betheiligt und die dem Schläfen- und Keilbeine angehörigen Abschnitte des Schädeldaches erfreuen sich sogar einer ansehnlichen Vergrössserung, wie aus der Vergleichung der Maasse des Scheitelbeines mit denjenigen des ganzen zugehörigen Wirbels unzweideutig hervorgeht.

Scheitelbeine.	Absolute Grösse in qcm.	Relative Grösse; Quadratgrundlinie = 100.	Relative Grösse; Ganze Schädelfläche = 100.
Erwachsener.	272,1 (230,4—309,0)	360,9 (302,7—424,0)	40,2 (37,0—437)
Foetus von 9 Monaten	118,5	395,5	45,9
Foetus von 8 Monaten	65,8	339,9	41,9
Foetus von 7 Monaten	47,8	358,6	41,7

In der Entwicklung der Basis gegenüber dem Dache gestattet der Befund keinen sichern Schluss. Sie gestaltet sich nämlich im Ganzen beim Erwachsenen wohl um ein Weniges günstiger gegenüber dem Foetus von 9 und 8 Monaten, nicht aber gegenüber demjenigen von 7 Monaten [1]). Dagegen ist nicht zu verkennen, dass sie bei allen dreien auf Seiten des Hinter-

[1]) Die Resultate der Messung stehen anscheinend im Widerspruche mit dem aus der einfachen Betrachtung verschiedenaltriger Schädel gewonnenen. Nach diesen gilt es wohl kaum als zweifelhaft, dass der Schädelgrund des Kindes entschieden kleiner sei im Verhältnisse zum Ganzen als derjenige des Erwachsenen und Welcker („Bau und Wachsthum", S. 72) erblickt hierin geradezu eines der auffälligsten Merkzeichen. Nichtsdestoweniger ist der Widerspruch mehr ein scheinbarer als ein wirklicher und einfach dadurch zu lösen, dass im erwachsenen Schädel der Grund, in seinem ganzen Umfange abgeflacht, voller von dem Gewölbe sich

(Fortsetzung siehe Seite 84.)

Quadratoberfläche des Hirnschädels.	Stirnwirbel.			Schläfenwirbel.			Hinterhauptswirbel.			Ganzer Schädel.		
	Fornix.	Basis.	Total.	Fornix.	Basis.	Total.	Fornix.	Basis.	Total.	Fornix.	Basis.	Total.
I. Absolute Werthe in qcm:												
Erwachsener	137,0	27,2	164,2	338,0	29,2	367,2	50,9	93,6	144,5	526,1	149,9	676,0
	(103,2—167,5)	(21,2—32,5)	(125,9—194,9)	(297,6—390,5)	(24,5—41,0)	(324,0—417,1)	(40,5—60,5)	(82,0—110,1)	(129,3—161,3)	(453,9—604,3)	(133,5—166,5)	(587,3—760,3)
Foetus von 9 Monaten .	57,9	11,5	69,4	140,4	15,4	155,8	27,0	27,6	54,6	225,3	54,5	279,8
Foetus von 8 Monaten .	34,8	7,5	42,3	77,2	7,7	84,9	11,5	15,3	26,8	123,5	30,5	154,0
Foetus von 7 Monaten .	22,2	7,2	29,4	58,0	7,2	65,2	6,6	13,3	19,9	86,8	27,7	114,5
II. Relative Werthe; Quadratgrundlinie = 100:												
Erwachsener	181,8	36,0	217,8	448,3	38,8	487,2	67,5	124,2	192,8	697,7	199,1	896,8
	(152,9—216,4)	(29,3—43,9)	(182,2—251,9)	(390,4—515,9)	(29,6—55,4)	(427,3—551,0)	(53,4—79,7)	(97,0—142,8)	(161,9—222,1)	(622,9—780,8)	(163,7—218,6)	(813,5—983,7
Foetus von 9 Monaten .	178,2	35,3	213,5	431,9	47,3	479,2	83,1	84,9	168,0	693,2	167,5	860,7
Foetus von 8 Monaten .	179,7	38,8	218,5	398,8	39,8	438,6	59,4	79,0	138,4	637,9	157,6	795,5
Foetus von 7 Monaten .	166,9	54,1	221,0	436,1	54,1	490,2	49,6	99,9	149,5	652,6	208,0	860,7
III. Relative Werthe; Ganze Schädeloberfläche = 100:												
Erwachsener	20,2	4,0	24,2	49,9	4,3	54,2	7,5	13,8	21,3	77,7	22,2	99,9
	(16,4—22,0)	(3,4—4,7)	(20,0—26,3)	(47,4—53,2)	(3,6—5,9)	(51,7—56,9)	(5,5—8,8)	(11,9—16,3)	(18,2—24,0)	(75,4—80,2)	(19,7—24,6)	
Foetus von 9 Monaten .	20,7	4,1	24,8	50,2	5,5	55,7	9,6	9,9	19,5	80,5	19,5	100,0
Foetus von 8 Monaten .	22,6	4,8	27,4	50,1	5,0	55,1	7,5	10,0	17,5	80,2	19,8	100,0
Foetus von 7 Monaten .	19,4	6,3	25,7	50,6	6,3	56,9	5,8	11,6	17,4	75,8	24,2	100,0

hauptswirbels zu kurz kömmt und dieser Ausfall nur durch das Verhalten der beiden übrigen Wirbel gedeckt wird. Es steht dies im Einklange mit unserer früheren Erfahrung, wonach der kindliche Schädelgrund in seiner vorderen Hälfte die volle Breite des erwachsenen besitzt, in seiner hinteren Hälfte dagegen eine bemerkliche Verschmälerung erfährt.

Es bleiben endlich, um das Gesammtbild des kindlichen Hirnschädels zu gewinnen, noch dessen cubische Verhältnisse zu erforschen übrig.

Cubikinhalt des Hirnschädels.	Ganzer Schädel.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.
I. Absolute Werthe in cbcm:				
Erwachsener	1397,9 (1192—1724)	239,8	912,8	245,3
Foetus von 9 Monaten	383,6	71,0	269,0	43,6
Foetus von 8 Monaten	191,9	37,2	125,1	29,6
Foetus von 7 Monaten	98,2	21,7	64,1	12,4
II. Relative Werthe; Cubikgrundlinie = 100:				
Erwachsener	213,6 (175,1—252,8)	36,6	139,4	37,6
Foetus von 9 Monaten	207,1	38,3	145,3	23,5
Foetus von 8 Monaten	225,2	43,7	146,8	34,7
Foetus von 7 Monaten	202,0	44,7	131,8	25,5
III. Relative Werthe; Gesammtinhalt = 100:				
Erwachsener	100	17,1 (14,1—18,8)	65,2 (62,5—67,7)	17,6 (15,8—20,0)
Foetus von 9 Monaten	100	18,5	70,1	11,4
Foetus von 8 Monaten	100	19,4	65,2	15,4
Foetus von 7 Monaten	100	22,1	65,3	12,6

Das Resultat ist der Hauptsache nach das bereits bei der Aussenfläche des Schädels gewonnene. Der relative Gesammtinhalt entspricht beim Kinde vollkommen demjenigen des

absetzt, während dies beim Kinde nur theilweise der Fall ist. In diesem erscheint derselbe anscheinend verkleinert, indem wegen des Mangels der Zitzenfortsätze und der Schmalheit der Paukenbeine seitlich seine später horizontal liegenden Randabschnitte in die Fläche der benachbarten Schädelwand nach oben umbiegen und auch sein Hinterhauptsgebiet schon vom vorderen Umfang des For. occipitale an rasch nach hinten aufsteigt. In Folge davon streckt er sich innerhalb engerer Grenzen zu einer im ganzen ebenen Platte. Dem Auge erscheint in leicht erklärlicher Täuschung nur diese als Grund, während die aufgebogenen Randtheile mit dem Gewölbe zusammenfliessen. Messungen führen natürlich zu den gleichen Ergebnissen, wenn sie sich statt an die wirklichen, durch die Beziehungen des Hirnschädels zu Gesicht und Hals gezogenen Ränder des Grundes an seine scheinbaren Grenzen halten.

Erwachsenen. In der Vertheilung auf die Wirbel jedoch finden Aenderungen statt, indem der vorderste auf Unkosten des hintersten sich ausweitet. Für den mittleren ist nichts Charakteristisches zu erkennen, da er wohl in einem Falle vergrössert, in den beiden anderen dagegen völlig unverändert auftritt. Mit den Zahlen von Huschke (a. a. O. S. 46) sind die unsrigen, weil nach anderen Principien gewonnen, nicht zu vergleichen. Die hintere Schädelgrube fand ich in Uebereinstimmung mit seinen für den Neugeborenen gemachten Angaben beim 9monatlichen Foetus mit 5 Proc. des gesammten Schädelinhaltes (19,2 cbcm und 10,4 Proc. der Cubikgrundlinie) vertreten, also mit einer Grösse, die in jeder Beziehung nur etwa der Hälfte derjenigen des Erwachsenen entspricht.

β. Gesichtsschädel.

Das kindliche Gesicht gewinnt gegenüber dem erwachsenen ein sehr scharfes und eigenartiges Gepräge durch die Abwesenheit der Zähne und der dazu gehörigen Kieferfortsätze. Seine Höhe wird dadurch im Ganzen nothwendigerweise herabgedrückt. Gleichwohl ist dies im Ganzen nur von untergeordnetem Belange, da ja das Gleiche in weit späterer Periode durch den Verlust des Gebisses sich wiederholt, ohne dass deshalb eine Rückkehr zum kindlichen Typus stattfände. Die Wahl unserer Hauptpunkte ist übrigens eine derartige, dass sie durch den Zustand des Gebisses in keiner Weise berührt wird.

(Siehe die Tabelle auf folgender Seite.)

Der kindliche Gesichtsschädel ist relativ um vieles niedriger als der erwachsene, gleichzeitig aber auch in seiner Mittellinie gegenüber der Schädelachse nach vorn hin verschoben, also stärker prognath. Hinsichtlich der Höhe ist die äusserst geringe Entfernung des hintern Gaumenrandes (unteres Ende der Pflugschaar) vom Schädelgrunde bei dem 7- und 8monatlichen Foetus bemerkenswerth und deren rasche Zunahme beim Foetus von 9 Monaten. Volle Bestätigung findet der Ausspruch von Welcker (Wachsthum und Bau, S. 80), dass der Menschenschädel von der Geburt an mit einer Gaumenlinie wachse, welche der Basis des Schädels gleich bleibt. Zeugniss dafür liefern nicht nur die relativen Abscissenlängen, sondern auch die aus denselben mit Hülfe der Ordinaten leicht zu berechnenden Gaumenlängen selbst.

Die stärkere Prognathie des kindlichen Gesichts beschränkt sich auf dessen mittleren Abschnitt und lässt die Seitentheile fast gänzlich unberührt, so dass jener kielartig hervortritt. Die Sutura zygomatico-maxillaris liegt nur wenig weiter nach vorn als im Erwachsenen, und die Sut. zygomatico-frontalis rückt sogar etwas weiter nach hinten. Dafür schiebt sich der Gelenkhöcker des Schläfenbeines auffällig weit nach vorn. In Folge davon büsst der Jochbogen nicht unbeträchtlich an Länge ein.

Die Abnahme der Prognathie im wachsenden Schädel nachzuweisen, fällt nicht schwer. Wie aber ist sie zu erklären? Man hat wiederholt nach der Lösung dieser Frage gesucht und sie, da die relative Gesichtslänge sich gleich bleibt, hauptsächlich in einer Rotation des

Längen- und Höhenverhältnisse des Gesichtsschädels.	Nase. Wurzel.	Nase. Spitze.	Vorderrand des Oberkiefers.	Hinterrand der Pflugschaar. (Unteres Ende.)	Flügelfortsatz. Wurzel.	Flügelfortsatz. Spitze.	Jochbogensystem. Sutura zygomatico-frontalis.	Jochbogensystem. Sutura zygomatico-maxillaris.	Jochbogensystem. Gelenkhöcker des Schläfenbeines.
I. Absolute Werthe in mm:									
Ordinaten: Erwachsener	— 2,6	— 25,5	— 54,4	— 26,2	0	— 28,9	4,8	— 33,8	0,7
	(— 0—5,0)	(—20,0—34,0)	(—50,0—58,0)	(—23,0—30,0)		(—21,0—34,0)	(1,0—8,0)	(—30,0—39,5)	(+ 4,0 b. — 3,0)
Ordinaten: Foetus von 9 Monaten	— 1,0	— 8,5	— 24,0	— 11,0	0	— 12,1	0	— 14,5	— 2,0
Ordinaten: Foetus von 8 Monaten	— 1,0	?	— 16,4	— 3,5	?	?	2,0	— 8,5	0
Ordinaten: Foetus von 7 Monaten	— 1,0	— 5,0	— 14,0	— 4,0	?	?	3,0	— 7,0	0
Abscissen: Erwachsener	97,7	100,2	72,7	35,1	34,9	30,1	79,1	57,0	24,1
	(91,0—104,5)	(93,0—108,0)	(66,0—81,0)	(31,0—42,0)	(31,5—39,0)	(26,0—36,0)	(75,0—88,0)	(49,0—64,0)	(18,0—29,0)
Abscissen: Foetus von 9 Monaten	61,5	63,0	56,0	31,0	21,8	26,3	47,0	41,0	21,0
Abscissen: Foetus von 8 Monaten	48,4	?	40,5	23,0	?	?	35,0	30,5	15,0
Abscissen: Foetus von 7 Monaten	39,0	41,0	34,5	19,0	?	?	30,0	23,3	11,5
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:									
Ordinaten: Erwachsener	— 3,0	— 29,3	— 62,7	— 30,2	0	— 33,8	5,5	— 38,9	0,8
	(0 b. — 5,6)	(—22,7—37,0)	(—56,8—66,5)	(—25,8—34,2)		(—24,0—38,3)	(1,2—9,1)	(—34,9—44,2)	(+ 4,8 b. — 4,3)
Ordinaten: Foetus von 9 Monaten	— 1,7	— 14,9	— 42,1	— 19,2	0	— 21,2	0	— 25,4	— 3,5
Ordinaten: Foetus von 8 Monaten	— 2,2	?	— 37,3	— 7,9	?	?	4,5	— 19,3	0
Ordinaten: Foetus von 7 Monaten	— 2,7	— 13,7	— 39,7	— 10,9	?	?	8,2	— 19,8	0
Abscissen: Erwachsener	112,5	115,4	84,4	40,5	40,2	35,1	91,1	65,7	27,7
	(110,5—114,6)	(111,2—119,2)	(77,7—92,0)	(35,5—47,6)	(37,3—45,3)	(30,6—40,9)	(86,1—96,2)	(56,2—72,7)	(19,8—34,2)
Abscissen: Foetus von 9 Monaten	107,8	110,4	98,2	54,4	38,2	46,2	82,4	71,9	36,8
Abscissen: Foetus von 8 Monaten	110,0	?	92,0	52,3	?	?	79,5	69,3	34,1
Abscissen: Foetus von 7 Monaten	106,8	112,3	94,5	52,0	?	?	82,2	63,8	31,2

vordern Schädelendes nach abwärts zu finden geglaubt. Virchow [1]) verlegt die betreffende Drehachse an das hintere, Lissauer [2]) umgekehrt an das vordere Ende des Keilbeinkörpers, während Ecker [3]) einer Drehung an beiden Punkten das Wort redet. Wir haben indessen schon früher gezeigt, dass die Stellung des Keilbeinkörpers zum Körper des Hinterhauptsbeines typisch während des Wachsthums keine Aenderung erfährt, dass somit, wenn eine Drehung wirklich stattfindet, ihr Mittelpunkt nur zwischen Keilbein und Pflugschaar gesucht werden kann. Ecker und Lissauer treffen hier zusammen, gehen aber sofort wieder auseinander, indem ersterer eine Drehung des ganzen Stirnwirbels, letzterer nur eine solche der Nasenscheidewand zusammt dem Siebbein annimmt. Immerhin scheint auch er den Gedanken Ecker's nicht gänzlich zurückzuweisen, da er an einer Stelle (a. a. O. S. 421) das Stirnbein des 8monatlichen Foetus als rückwärts rotirt bezeichnet. Unsere Erfahrungen über die Richtung der Kronennaht haben bereits bewiesen, dass dem nicht so ist. Sie haben ferner gezeigt, dass die Mitte dieser Naht nicht, wie die Rotationstheorie es verlangt und Ecker in seiner schematischen Zeichnung (a. a. O. S. 301) auch dargestellt hat [4]), mit abnehmender Prognathie nach vorn, sondern im Gegentheil nach hinten verschoben wird. Damit ist der ganzen Hypothese die thatsächliche Unterlage entzogen, ganz abgesehen von dem ferneren, der Drehung entgegenstehenden Bedenken, dass, wie unsere Zahlen lehren, die Nase von der angenommenen Drehung so gänzlich unberührt bleiben soll. Es kann somit nur noch an die isolirte Drehung der Nasenscheidewand im Sinne von Lissauer gedacht werden. Ich will hier die Frage nicht weiter berühren, ob der Mechanismus des Schädels einem derartigen Vorgange an und für sich günstig ist, und einfach untersuchen, ob er thatsächlich stattfindet. Ich gehe dabei von der Anschauung aus, dass jede Drehung der Nasenscheidewand um ihr hinteres mit dem Keilbeine verbundenes Ende nach abwärts nothwendigerweise den von ihrem oberen Rande oder der Siebbeinplatte mit der Achse des übrigen Schädelgrundes (Huxley's Linie) gebildeten Winkel in entsprechender Weise verkleinert [5]). Derselbe muss daher, die

[1]) Virchow, Schädelgrund, S. 71.

[2]) Lissauer, „Ueber die Ursachen der Prognathie u. s. w."; Archiv für Anthropologie, Bd. V, S. 417 u. ff.

[3]) Ecker, „Ueber die verschiedene Krümmung des Schädelrohres u. s. w."; Archiv für Anthropologie, Bd. IV, S. 301 u. ff.

[4]) Es ist wahr, Ecker spricht nur von den erwachsenen Schädeln des Negers und des Europäers, ohne deren Entwicklungsgeschichte irgendwie zu berühren. Es liegt aber zu nahe, die beidseitigen Formenreihen mit einander in Parallele zu bringen, als dass ich auf den Nachweis von der Unzulänglichkeit der Ecker'schen Theorie für die specifische Umformung des kindlichen Schädels in den erwachsenen hätte verzichten mögen. Ich will hier nicht untersuchen, inwiefern sie ausreicht, die Eigenthümlichkeit des Negerschädels gegenüber dem Europäerschädel zu erklären; nur sei die Bemerkung gestattet, dass nach meinen Erfahrungen die Kronennaht auch im Neger zum Mindesten nicht weiter zurückliegt als im Europäer. Ich erhielt nämlich (Schädelformen S. 93 bis 96) für dieselbe als Mittel aus 36 Fällen eine relative Abscissenlänge von 86,3 (67,3—100,0), während sie bei unseren 20 Schweizerschädeln nur 84,7 (74,2—95,4) beträgt. Es könnte dies freilich auch die Folge einer relativ geringeren Entwicklung des Stirnwirbels im Neger sein, doch fehlt mir gegenwärtig das Material, diese Möglichkeit thatsächlich zu erproben.

[5]) Auch dieser Umstand spricht keineswegs zu Gunsten der Drehungstheorie von Ecker. Der betreffende Winkel beträgt bei den vier von ihm gegebenen Durchschnitten europäischer Schädel 137, 140, 147 und 153, oder im Mittel 144,2°, während er bei den danebenstehenden Durchschnitten stark prognather Neger 129, 140, 147 und 150, also im Mittel nur 141,5° erreicht. Die weniger steile Richtung des hinteren Vomerrandes bei den letzteren darf also wohl auf eine Formeigenthümlichkeit des ganzen Knochens im Anschlusse an die gesammte Gesichtsbildung bezogen, keineswegs aber als Ausdruck einer geringeren Drehung desselben angesprochen werden. Ein ausgesprochen prognather Negerschädel unsrer Sammlung mit einem Winkel von 142° lehrt dasselbe.

Richtigkeit der Lissauer'schen Theorie vorausgesetzt, in den mit ausgesprochenerem Prognathismus ausgestatteten Kinderschädeln grösser sein, als in den weniger prognathen Schädeln der Erwachsenen. In Wirklichkeit ist nun freilich gerade das Gegentheil der Fall, wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung auf das Unzweideutigste hervorgeht.

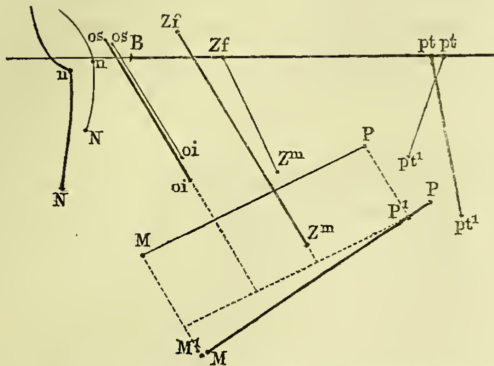
	Basiswinkel.	Vorderes Ende des Oberkiefers.	
		Abscisse.	Ordinate.
Mann von 47 Jahren	153°	85,0	66,5
Mann von 23 Jahren	148°	78,1	59,7
Mann von 22 Jahren	144°	85,7	61,5
Weib von 30 Jahren	145°	81,3	63,4
Weib von 26 Jahren	150°	83,9	64,2
Weib von 50 Jahren	155°	83,0	61,3
Foetus von 9 Monaten	152°	98,2	42,1
Foetus von 8 Monaten	138°	92,0	37,3
Foetus von 7 Monaten	133°	94,5	39,7

Damit ist also auch die letzte der aufgestellten Drehungstheorien als unhaltbar erwiesen und wir müssen wohl oder übel nach einer anderen Erklärung für die Abnahme der Prognathie im wachsenden Schädel uns umsehen. Welcker findet eine solche, allerdings verbunden mit der von uns bereits verworfenen Knickung des Keilbeines (a. a. O. S. 79), hauptsächlich in der beträchtlichen Zunahme der Gesichtshöhe ohne Veränderung der relativen Länge des Schädelgrundes und der Gaumenlinie. Dadurch werden beide an ihrem vorderen Ende natürlich weiter auseinander gedrängt und ihre mit der vorderen Gesichtslinie gebildeten Winkel in entsprechendem Maasse verkleinert. Welcker betrachtet aber bekanntlich den oberen derselben, den sogenannten Nasenwinkel, als Maass der Prognathie eines Gesichtes. Der Werth dieses Maasses ist allerdings ein zweifelhafter, aber nichtsdestoweniger besteht die Behauptung zu Recht, dass in der beträchtlich vermehrten relativen Gesichtshöhe der eigentliche Grund für die geringere Prognathie des Erwachsenen zu suchen sei. Freilich entscheidet dieselbe nicht an und für sich, sondern nur in Verbindung mit der schiefen Stellung, welche das Gesicht gegenüber dem Schädelgrunde und dessen Achse besitzt. Vergegenwärtigen wir uns die Sachlage an der Hand unseres Coordinatensystems.

Das stärkere Höhenwachsthum des Gesichtes führt natürlich zu einer Verschiebung seiner Gaumenlinie gegenüber dem Schädelgrunde, und zwar offenbar in der Richtung der wichtigsten, unter sich annähernd parallelen beiderseitigen Verbindungsbrücken, der Jochbeine und der Stirnfortsätze des Oberkiefers. Senkrechte Stellung der letzteren bedingt einfaches Vorrücken in der Ordinatenlinie und lässt die in der Horizontalen gemessene Prognathie durchaus unberührt. Diese bleibt daher für den erwachsenen Schädel dieselbe wie für den kindlichen. Schiefe Stellung dagegen zieht nothwendigerweise neben der senkrechten Entfernung vom Schädelgrunde auch eine Verschiebung parallel mit demselben nach sich und zwar nach derjenigen Seite hin, welcher die genannten Brücken selbst sich zuneigen. Weichen dieselben

von der Senkrechten nach hinten zu ab, so tritt das Gesicht, je höher es wird, um so mehr zurück. Vollzieht sich aber die Abweichung nach vorn, so tritt es in gleichem Grade stärker hervor. Wir erhalten somit bei vollkommen gleicher Länge desselben dort abnehmende, hier zunehmende Prognathie. Dass das Gesicht nun wirklich in ersterer Weise in den Schädelgrund eingepflanzt ist, lehrt schon die oberflächlichste Prüfung. Mithin ergiebt sich auch ein Zurücktreten seines vorderen Oberkieferrandes während des Wachsthums als eine mathematische Nothwendigkeit und es bleibt nur zu untersuchen, ob das Maass desselben ausreiche, um die wirkliche Abnahme der Prognathie zu erklären. Die nebenstehende Construction (Fig. 2) am Gesichte des 9monatlichen Foetus und des Erwachsenen lässt keinen Zweifel darüber, dass solches in der That der Fall ist. Beide Gesichter sind auf dieselbe Basis reducirt und lassen die berührten Verhältnisse sofort erkennen. In beiden ist die Richtung der die Höhenzunahme vorzugsweise bedingenden Stützpfeiler eingetragen und zwar diejenige des Jochbeines durch die Verbindungslinie der Suturae zygomatico-frontalis und zygomatico-maxillaris (*zf*—*zm*), diejenige des Stirnfortsatzes durch eine vom höchsten zum tiefsten Punkte der vorderen Orbitalöffnung gezogene Gerade (*os*—*oi*). Jochbein- und Orbitallinie des Erwachsenen sind unter sich völlig parallel, desgleichen mit der Orbitallinie des Kindes. Dagegen erscheint die Jochbeinlinie des letzteren (vielleicht nur individuell) um ein Weniges steiler aufgerichtet. Verschieben wir nunmehr in der durch die drei ersteren vorgezeichneten Richtung die Gaumenlinie (*PM*) des Kindes so weit, dass sie in eine derjenigen des Erwachsenen entsprechende Entfernung vom Schädelgrunde zu liegen kommt, so deckt sie die letztere auch fast vollständig (*P'M'*). Jedenfalls kommen die geringen Abweichungen gegenüber den so beträchtlichen individuellen Schwankungen gar nicht in Betracht. Ebensowenig ist es von wesentlicher Bedeutung, dass das vordere Ende relativ eine etwas grössere Strecke durchläuft als das hintere. Auch dies ist vielleicht nur individuell, wenigstens erfolgt bei dem untersuchten Foetus von acht und von sieben Monaten die Verschiebung der Gaumenlinie ohne jegliche Aenderung ihres Neigungswinkels zur Grundlinie. Im Uebrigen bestätigen beide die Richtigkeit der obigen Auseinandersetzungen und ich erachte es deshalb als völlig erwiesen, dass die typische Abnahme der Prognathie im wachsenden Schädel weder in einer verhältnissmässigen Verkürzung noch in irgend welcher Drehung des Gesichtes, sondern ausschliesslich in dessen relativer Höhenzunahme verbunden mit schiefer Einpflanzung in die Schädelbasis begründet sei. Dadurch gewinnt die letztere eine für die Gesichtsbildung ungeahnte Wichtigkeit. Je steiler sie statt-

Fig. 2.



Gesicht des Erwachsenen (Mittel; starke Linie) und des 9monatlichen Foetus (schwache Linie), auf die Medianebene bei gleicher Grundlinie projicirt.
B Vorderes Ende der Grundlinie; *M* Vorderrand des Oberkiefers; *P* Hinterrand des harten Gaumens; *M'P'*, *MP* des Kindes durch Construction der Gesichtshöhe des Erwachsenen angepasst; *N* Nasenspitze. — *n* Nasenwurzel; *os* Oberer, *oi* Unterer Rand der vordern Orbitalöffnung; *zf* Sutura zygomatico-frontalis; *zm* Sut. zygomatico-maxillaris; *pt* Wurzel, *pt'* Spitze des Flügelfortsatzes.

findet, um so prognather, je weniger steil, um so weniger prognath wird der Schädel unter sonst durchaus gleichen Wachsthumsverhältnissen am Ende seiner Entwicklung uns entgegentreten. Wir treffen daher hier auf eine Quelle passiver Prognathie, die wohl zu unterscheiden ist von activer, in einer wirklichen relativen Längenzunahme des Gesichtes begründeten.

Sehr auffällig ist die in der Stellung des Flügelfortsatzes (*pt—pt'*) während des Wachsthums auftretende Veränderung. Im Kinde bildet derselbe mit der Schädelachse einen nach hinten offenen stumpfen, im Erwachsenen dagegen einen spitzen Winkel. Ich betrachte dies hauptsächlich als Druckwirkung von Seiten des Gesichtes, und dies um so mehr, als die beiderseitigen Lageveränderungen vollständig parallel gehen. Dass dabei keine Drehung des ganzen Keilbeines im Spiele sein kann, bedarf nach dem früher Mitgetheilten nicht erst des Beweises. Wohl aber wäre es denkbar, dass eine solche zwischen dessen Körper und grossem Flügel stattfindet, da beide zur Zeit der Geburt bekanntlich noch gänzlich getrennt sind und die im Verlaufe des ersten Jahres sich vollziehende Verwachsung wohl kaum sofort eine völlige Erstarrung zur Folge haben dürfte.

Breitenverhältnisse des Gesichtsschädels.	Nasenwurzel.	Obere Gesichtsbreite. (Sut. zyg.-front.)	Untere Gesichtsbreite. (Sut. zyg.-max.)	Spitzen der Flügelfortsätze.	Querabstand der Jochbogen.
I. Absolute Werthe in mm:					
Erwachsener	26,9	101,4	90,0	41,7	129,4
	(21—31)	(94—112)	(84—100)	(38—48)	(121—139)
Foetus von 9 Monaten .	14,0	60,0	53,0	24,0	69,0
Foetus von 8 Monaten .	16,5	50,0	36,5	19,0	57,0
Foetus von 7 Monaten .	12,0	42,5	29,5	16,5	46,5
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:					
Erwachsener	31,0	116,8	103,7	48,0	149,0
	(24,7—36,5)	(107,5—125,5)	(96,7—112,6)	(43,1—54,5	(136,7—163,6)
Foetus von 9 Monaten .	24,6	105,2	93,0	42,1	121,1
Foetus von 8 Monaten .	37,5	113,6	81,8	43,9	129,5
Foetus von 7 Monaten .	32,8	116,4	80,8	45,2	127,4

Geringe Jochbogen- und untere Gesichtsbreite kennzeichnen den Kinderschädel. Soweit er jedoch an den Hirnschädel sich anschliesst, zeigt er gleich diesem ein demjenigen des Erwachsenen ähnliches Verhalten.

Vordere Orbitalöffnung.	Oberer Rand.		Unterer Rand.		Grösste		Orbital-winkel.
	Ordinate.	Abscisse.	Ordinate.	Abscisse.	Höhe.	Breite.	
I. Absolute Werthe in mm:							
Erwachsener	6,0	93,8	— 23,0	76,5	33,5	36,8	137,5°
	(1,0—9,0)	(88,0—101,0)	(—20,0—26,0)	(69,5—81,0	(30—36)	(35—41)	(132—150)
Foetus von 9 Monaten .	3,5	61,0	— 12,0	52,0	19,0	24,5	121°
Foetus von 8 Monaten .	5,0	46,5	— 8,5	36,0	16,0	18,0	123°
Foetus von 7 Monaten .	3,3	39,0	— 6,0	30,0	13,0	15,0	135°
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:							
Erwachsener	6,9	108,0	— 26,5	88,2	38,6	42,4	—
	(1,1—10,3)	(104,1—112,3)	(—22,9—29,4)	(81,8—92,0)	(33,7—42,4)	(37,5—45,6)	
Foetus von 9 Monaten .	6,1	107,1	— 21,0	91,2	33,3	43,0	—
Foetus von 8 Monaten .	11,3	105,5	— 19,3	81,8	36,4	40,9	—
Foetus von 7 Monaten .	9,1	106,8	— 16,4	82,2	35,6	42,2	—

Die vordere Orbitalöffnung des Kindes scheint sich von derjenigen des Erwachsenen nur durch eine verhältnissmässig geringere Höhe und zwar auf Kosten des Gesichtsendes zu unterscheiden. Der geringere Werth des Orbitalwinkels erklärt sich leicht aus der weiter nach hinten geschobenen Lage des Jochfortsatzes am Stirnbein.

Unterkiefer.	Gerade Länge.	Bogenlänge.	Winkel-breite.	Kinnbreite.	Höhe des aufsteigenden Astes.	Kiefer-winkel.
I. Absolute Werthe in mm:						
Erwachsener	70,1	185,6	94,7	46,1	62,0	125,9°
	(62—75)	(170—200)	(83—110)	(40—52)	(53—73)	(114—136)
Foetus von 9 Monaten .	29,0	85,0	53,5	26,5	18,0	135,0°
Foetus von 8 Monaten .	21,0	62,0	37,0	20,0	15,0	136,0°
Foetus von 7 Monaten .	18,5	52,0	27,5	17,0	12,0	133,0°
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:						
Erwachsener	80,7	213,8	109,0	53,1	71,4	—
	(70,4—84,8)	(193,2—222,2)	(95,4—123,6)	(47,0—59,0)	(60,8—86,4)	
Foetus von 9 Monaten .	50,9	149,1	93,8	46,5	31,6	—
Foetus von 8 Monaten .	47,7	140,9	84,1	45,5	34,1	—
Foetus von 7 Monaten .	50,7	142,4	75,3	46,6	32,8	—

Der kindliche Kiefer ist in der Winkelgegend weniger geknickt als der erwachsene. Daher setzt sich auch sein, ohnedies sehr niedriger, aufsteigender Theil weniger scharf von dem horizontalen ab. Dieser steht noch in jeder Beziehung hinter seiner späteren relativen Ausdehnung zurück, weniger jedoch der Breite als der Länge nach. Sein Bogen ist in Folge davon entschieden flacher und besitzt auf die Winkelbreite bezogen nur eine Länge von 158,7—167,5—189,1 gegen eine solche von 189,4 und 203,3 im Erwachsenen.

Den Zahntheil des kindlichen Oberkiefers habe ich für keiner besonderen Berücksichtigung werth gehalten.

γ. Gesammtschädel.

Alles zusammengenommen, besitzt der kindliche Schädel eine Reihe von Eigenthümlichkeiten, die ihn unstreitig specifisch von dem erwachsenen unterscheiden, wenngleich im Ganzen und Grossen der spätere Bauplan nicht zu verkennen ist. Wir betrachten als die wichtigsten auf Seiten des Hirnschädels die geringere Breite, zumal nach hinten zu, die stärkere Medianwölbung im Vorder- und die schwächere im Hinterhaupte, die ansehnliche Länge der Scheitelbeine zunächst dem oberen Rande und die daherige stärkere Convergenz der Kronen- und Lambdanaht nach abwärts, die Kleinheit des Hinterhauptwirbels nach Flächenausdehnung und kubischem Gehalte, letzteres zu Gunsten des Stirnwirbels, endlich die nach vorn gerückte Lage der äusseren Gehöröffnung. — Für den Gesichtsschädel heben wir geringere Breite in allen nicht unmittelbar an den Hirnschädel anstossenden Theilen, Kleinheit des Unterkiefers und vor Allem von der Entwicklung des Gebisses unabhängige geringe Höhe des Oberkieferabschnittes nebst dadurch bedingter Prognathie als besonders charakteristisch hervor.

In allen übrigen Punkten nähert sich der kindliche Schädel dem erwachsenen oder stimmt er selbst völlig mit ihm überein. Namentlich sind die Längenverhältnisse des Hirn- und Gesichtsschädels zur Grundlinie bereits endgültig geordnet.

c. Schädel der Mikrocephalen.

Meine Untersuchungen erstrecken sich auf neun Fälle von Mikrocephalie, deren Vertreter man als erwachsen oder wenigstens als dem Endpunkte ihrer Entwicklung äusserst nahe stehend betrachten kann. Als zehnter gesellt sich ihnen Mähre bei, doch nur auf Grundlage der Angaben und geometrischen Zeichnungen von C. Vogt [1]), da mir die Gelegenheit fehlte, den Schädel selbst zu prüfen. Nach abnehmender Capacität des Hirnraumes geordnet, liefern sie mit Beifügung des Alters, Geschlechtes und gegenwärtigen Aufbewahrungsortes der betreffenden Präparate folgende Uebersicht [2]).

---

[1]) „Ueber die Mikrocephalen oder Affenmenschen", Archiv f. Anthropologie, Bd. 2.

[2]) Mit Ausnahme der neuen Fälle sind sämmtliche von mir aufgeführten Mikrocephalen auch den Untersuchungen von C. Vogt zu Grunde gelegt worden. — Der Mikrocephale von Jena ist der von Theile in der Zeitschrift von Henle und Pfeufer, 3. Reihe, Bd. XI, 1861, beschriebene.

Name.	Capacität des Hirnraumes in cbcm.	Alter in Jahren.	Geschlecht.	Aufbewahrungsort.
Unbekannte aus der Insel	926	Ueber 40	Weiblich.	Bern.
Jos. Peyer	660	30	Männlich.	Bern.
L. Racke	603	20	Männlich.	Eltville (Nassau).
G. Mähre	555	44	Männlich.	Halle.
Friedrich Sohn	451	18	Männlich.	Berlin.
Michel Sohn	370	20	Männlich.	Berlin.
Schüttelndreier	365	31	Männlich.	Göttingen.
Mikrocephale von Jena	358	26	Männlich.	Göttingen.
S. Wyss	357	17	Weiblich.	Bern.
M. Mähler	295	33	Weiblich.	Würzburg.

Die Sprösslinge der Familie Moegle, deren Schädel den Sammlungen von Stuttgart und Tübingen angehören, werde ich nicht in den Kreis der allgemeinen Besprechung ziehen, und zwar weniger deshalb, weil sie jugendlichen Alters verstorben sind, als weil sie wegen ganz unregelmässiger Verbiegung und zum Theil durchaus unsymmetrischer Verschiebung ihrer Wandungen den Werth vieler an ihnen genommenen Maasse äusserst problematisch machen. Der zuverlässigeren und bemerkenswertheren unter ihnen soll gelegentlich gedacht werden.

Den Maassstab für die Mikrocephalen bildet überall der „normale Schädel". Als solchen wähle ich das schon bei der Prüfung der kindlichen Schädel in Anwendung gezogene Mittel der von mir untersuchten männlichen und weiblichen Erwachsenen. Von der etwaigen Stammesverschiedenheit befürchte ich keinen Nachtheil, da der Einfluss einer solchen, wenigstens innerhalb der Grenzen unseres Beobachtungsmateriales, gegenüber der mikrocephalen Missbildung jedenfalls verschwindend klein ist.

α. Hirnschädel.

Wir betrachten es wie bisher als erste Aufgabe, die grössten Durchmesser der untersuchten Hirnschädel in den drei Hauptebenen, sowie auch die Länge der Grundlinie festzustellen und damit wenigstens im Ganzen und Grossen den Charakter eines jeden zu bestimmen. Die procentische Berechnung der einzelnen Durchmesser auf die gleichen Durchmesser des „normalen Schädels", sowie auf die Grundlinie und die grösste Länge des zugehörigen Schädels bilden die erläuternde Beigabe.

	Absolute Grösse in mm.				Normaler Schädel = 100.				Grundlinie = 100.			Schädellänge = 100.	
	Grund-linie.	Länge.	Breite.	Höhe.	Grund-linie.	Länge.	Breite.	Höhe.	Länge.	Breite.	Höhe.	Breite.	Höhe.
Normaler Schädel . . .	86,6	175,7	144,5	126,8	100	100	100	100	202,4	166,5	146,1	82,3	72,2
	(81—93)	(156—183)	(138—156)	(120—136,5)					(189—210,2)	(151,5—183,6)	(139—158)	(77,2—94,9)	(67,6—80,1)
Unbekannte a. d. Insel[1])	70,0	144,5	120,0	115,0	80,6	82,6	83,0	90,7	206,4	171,4	164,3	83,0	79,6
Jos. Peyer	81,0	143,0	112,0	99,0	93,3	81,4	77,5	78,1	176,6	138,2	122,4	78,3	69,2
L. Racke	77,0	127,7	119,0	98,0	88,7	72,6	82,4	77,3	165,9	154,5	127,3	93,2	76,7
G. Mähre	87,0	139,6	102,0	98,5	100,2	79,4	70,6	77,7	160,5	117,2	113,2	73,1	70,6
Friedrich Sohn	82,0	121,0	96,5	89,4	94,5	68,8	66,8	70,5	147,4	117,7	109,0	79,7	73,8
Michel Sohn	82,0	120,1	96,0	84,5	94,5	68,4	66,5	66,6	146,2	117,1	103,0	80,0	70,4
Schüttelndreier	87,0	136,5	105,0	79,5	100,2	77,7	72,7	62,7	156,7	123,6	91,3	76,9	58,3
Mikrocephale von Jena .	74,0	123,0	98,0	78,0	85,3	70,0	67,7	61,5	166,1	132,4	105,4	79,7	63,4
S. Wyss	78,0	116,8	98,0	78,6	89,9	66,5	67,7	61,9	149,7	125,6	100,8	83,8	67,3
M. Mähler	70,0	120,7	98,0	74,0	80,6	68,7	67,7	58,4	172,5	140,0	105,7	81,2	61,3

Von allen Schädeldurchmessern ist bei den Mikrocephalen mit Ausnahme eines einzigen die Grundlinie verhältnissmässig am besten bedacht. Mähre und Schüttelndreier besitzen sie in einer derjenigen des normalen Mittels gleichen absoluten Grösse; Peyer und die beiden Sohn lassen sie wenigstens nicht hinter dem Minimum des normalen Schädels zurückstehen. Solches geschieht dann allerdings bei dem Mikrocephalen von Jena und bei der S. Wyss, ganz besonders aber bei der Unbekannten aus der Insel und bei der Mähler. Die Nebeneinanderstellung der beiden letzteren beweist schlagend, dass zwischen der Grösse der Grundlinie und derjenigen des Schädelraumes keine unmittelbare Beziehung vorhanden ist. Länge, Breite und Höhe erscheinen durchgängig so schwer geschädigt, dass sie nirgends auch nur den kleinsten Werth des normalen Schädels erreichen. Dabei bietet ihnen die Unbekannte aus der Insel ganz allein günstigere Verhältnisse

[1]) In dem im Eingange dieser „Beiträge“ enthaltenen Abschnitte über neue Fälle von Mikrocephalie wurde die grösste Länge und Höhe des Schädels der Unbekannten aus der Insel, des Jos. Peyer und der S. Wyss mit etwas anderen Werthen verzeichnet als es hier geschieht. Ich mache deshalb, um falschen Schlussfolgerungen vorzubeugen, ausdrücklich darauf aufmerksam, dass die betreffenden Durchmesser überhaupt nicht identisch sind. Dort wurden sie in herkömmlicher empirischer Weise ohne Rücksicht auf ihre Stellung zur Grundlinie, hier jedoch in strenger Orientirung nach dieser angenommen. Sie verlaufen daher, namentlich für die Länge, in beiden Fällen nicht ganz in gleicher Richtung.

als der Grundlinie; in allen anderen Fällen behauptet letztere, wie bereits bemerkt, den Vorrang. Unter sich zeigen sie ein sehr verschiedenes Verhalten. Annähernd gleichförmig verkleinert sind sie nur bei Jos. Peyer, bei Fried. und Michel Sohn, sonst erscheint das Gleichgewicht überall durch die eine oder andere gestört. Es geschieht dies von Seite der Breite bei Racke, wo sie besonders gross, und bei Mähre, wo sie im Gegentheil auffällig klein ist. Ebenso stellt sich hinsichtlich einseitiger Ausbildung in der Richtung der Höhe die Unbekannte aus der Insel in scharfen Gegensatz zu Schüttelndreier, dem Mikrocephalen von Jena, S. Wyss und M. Mähler. Bezeichnen wir demnach die gleichförmig verkürzten Durchmesser mit Null, die zu wenig verkürzten mit +, die zu stark verkürzten dagegen mit —, so erhalten wir:

	Länge.	Breite.	Höhe.
Jos. Peyer, Friedrich Sohn, Michel Sohn	0	0	0
L. Racke	0	+	0
G. Mähre	0	—	0
Unbekannte aus der Insel	0	0	+
Schüttelndreier, Mikrocephale von Jena, S. Wyss, M. Mähler	0	0	—

Absolut wie relativ sinkt die Höhe am tiefsten und es ist wohl nicht zufällig, dass ihre stärkste Abnahme gerade mit dem höchsten Grade der Mikrocephalie zusammenfällt. Die Breite wird von der Reduction in der Regel etwas härter betroffen als die Länge.

Mit Beziehung auf die zugehörige Grundlinie halten nur die Durchmesser der Unbekannten aus der Insel denjenigen des normalen Schädels Stand; sie allein ergiebt sich mithin als einfach verkleinerte, freilich etwas zu hoch gerathene Ausgabe des letzteren. Ueberall sonst kommen sie mehr oder weniger zu kurz. Die Länge bietet bei S. Wyss und den beiden Sohn die ungünstigsten, bei Jos. Peyer und M. Mähler die günstigsten Verhältnisse, auch hier jedoch ohne das Minimum der Norm zu erreichen. Auf Seiten der Breite geschieht letzteres nur bei Racke, alle anderen begnügen sich mit weitaus geringeren Werthen. Am schlechtesten entwickelt tritt sie bei Mähre und den beiden Sohn, nur wenig besser bei Schüttelndreier und der Wyss auf. M. Mähler und Jos. Peyer halten ungefähr die Mitte zwischen diesen und Racke. Demnach sind alle Mikrocephalen ausgesprochene Schmalschädel, ja sie erreichen selbst nicht den untersten Grad der bei normalen Menschenschädeln gefundenen Stenocephalie [1]). Nichtsdestoweniger übertrifft bei ihnen die Breite ausnahmslos in sehr entschiedener Weise die Höhe, im Gegensatze zu den normalen Stenocephalen, bei welchen das Gegentheil stattfindet [2]).

Das Ergebniss unserer bisherigen Untersuchung lässt sich dahin zusammenfassen, dass, abgesehen von dem in seiner Bedeutung noch zweifelhaften Falle aus der Insel, der mikro-

[1]) Als solche habe ich (Aeby, Schädelformen, S. 33) bei einem Congoneger 2 $\times$ 60 = 120 gefunden. Als oberste Grenze der Stenocephalie wurde von mir (a. a. O. S. 35) 152 oder bei Rechnung nur Einer Schädelhälfte 76 angenommen.

[2]) Aeby, Schädelformen, S. 26 und 27.

cephale Hirnschädel keine einfache Verkleinerung, sondern eine wirkliche Umformung des normalen darstellt. Jeder der Hauptdurchmesser vermag dabei einen durchaus individuellen Standpunkt zu vertreten. Daher ist auch auf das so beliebte Verhältniss zwischen Länge und Breite kein grosses Gewicht zu legen und namentlich entbehrt die Vermuthung von Vogt[1], dass der Mikrocephale in diesen Punkten den Racentypus seiner Eltern beibehalte, jeder thatsächlichen Begründung. Angesichts der vielfachen inneren Verzerrungen, welche wir bei den betreffenden Schädeln bereits angetroffen haben und noch antreffen werden, ist dies auch von vornherein höchst unwahrscheinlich. Wir haben bemerkt, dass die Breite in der Regel verhältnissmässig etwas mehr abnimmt, als die Länge. Daher erscheinen auch die Schädel der meisten Mikrocephalen in der Ansicht von oben etwas gestreckter als die normalen.

Um es recht augenscheinlich zu machen, wie wenig in der Entwicklung der grössten Schädeldurchmesser den Mikrocephalen ein einheitliches Gepräge zukommt, stelle ich dieselben nach abnehmenden Werthen unter den Hauptrubriken der Länge, Breite und Höhe, die Grundlinie als gemeinsamen Maassstab angenommen, noch besonders zusammen.

Länge.	Breite.	Höhe.
1. Unbekannte aus der Insel.	1. Unbekannte aus der Insel.	1. Unbekannte aus der Insel.
2. Jos. Peyer.	2. Racke.	2. Racke.
3. M. Mähler.	3. Mähler.	3. Jos. Peyer.
4. Mikrocephale von Jena.	4. Jos. Peyer.	4. Mähre.
5. Racke.	5. Mikrocephale von Jena.	5. Fried. Sohn.
6. Mähre.	6. S. Wyss.	6. Mähler.
7. Schüttelndreier.	7. Schüttelndreier.	7. Mikrocephale von Jena.
8. S. Wyss.	8. Fried. Sohn.	8. Mich. Sohn.
9. Fried. Sohn.	9. Mähre.	9. S. Wyss.
10. Mich. Sohn.	10. Mich. Sohn.	10. Schüttelndreier.

Die Rangordnung in den drei Durchmessern ist nur für einen einzigen Schädel, nämlich denjenigen aus der Insel, dieselbe; für alle anderen wechselt sie innerhalb mehr oder weniger weiter Grenzen. Mit der absoluten Capacität steht sie natürlich in keinem directen Zusammenhange, da bei dieser ausserdem die absolute Grösse der Grundlinie in Betracht kommt. Eine besondere Zusammenstellung der betreffenden Ordnungszahlen halte ich im Interesse einer ebenso raschen, wie belehrenden Uebersicht nicht für überflüssig. Ich behalte dabei die Reihenfolge bei wie sie durch die abnehmende Länge bedingt wird.

---

[1]) A. a. O. S. 166.

	Länge.	Breite.	Höhe.
Unbekannte aus der Insel	1	1	1
Jos. Peyer	2	4	3
M. Mähler	3	3	6
Mikrocephale von Jena	4	5	7
Racke	5	2	2
Mähre	6	9	4
Schüttelndreier	7	7	10
S. Wyss	8	6	9
Fried. Sohn	9	8	5
Mich. Sohn	10	10	8

Der mikrocephale Schädel ist eine Reductionsform des normalen. Welche Rolle ist dabei seinen typischen Abschnitten zugetheilt? Dies zu ergründen, gehen wir in gleicher Weise wie bei den normalen Schädeln vor, indem wir erst die linearen, dann die quadratischen, endlich die kubischen Verhältnisse ins Auge fassen. Als Rangordnung der Schädel soll überall die schon Eingangs nach abnehmender Capacität aufgestellte beibehalten werden.

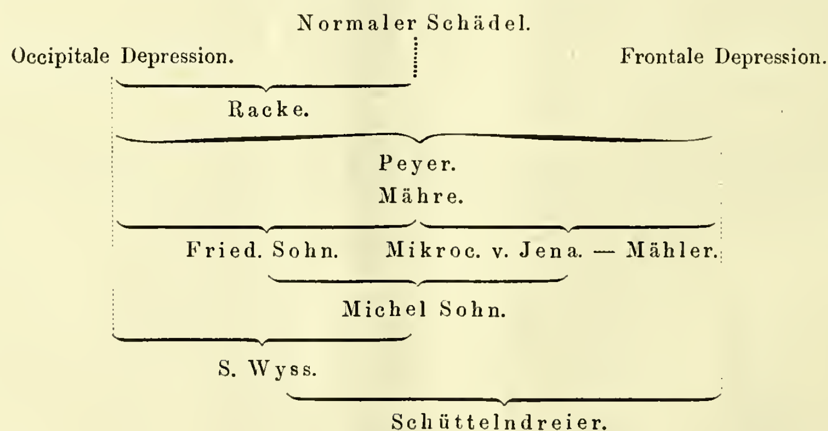
Längen- und Höhenverhältnisse des Hirnschädels.	Stirnwirbel.				Schläfenwirbel.			Hinterhauptswirbel.	
			Sut. coronalis.			Sut. lambdoidea.			
	Nasenwurzel.	Stirn.	Mitte.	Unteres Ende.	Scheitel.	Mitte.	Unteres Ende.	Hinterhaupt.	Hinterrand des For. occip.
I. Absolute Werthe in mm:									
a. Ordinaten.									
Normaler Schädel	— 2,6	40,9	104,8	29,8	126,8	103,5	42,2	54,4	9,9
	(— 0—5,0)	(36,0—47,0)	(99,0—110,0)	(21,0—35,0)	(120,0—136,5)	(94,5—114,0)	(36,0—50,0)	(34,0—69,0)	(0—17,0)
Unbekannte aus der Insel	— 3,0	37,0	96,0	29,0	115,0	95,6	36,0	53,0	10,0
Jos. Peyer	— 4,0	6,0	77,0	25,0	99,0	86,0	45,0	50,5	12,0
L. Racke	— 2,0	10,0	73,0	24,0	98,0	90,5	46,0	66,5	19,5
G. Mähre	0	8,4	73,0	16,0	98,5	86,0	50,3	47,5	22,0
Fried. Sohn	— 4,0	6,0	72,0	21,0	89,5	84,0	48,0	55,0	21,0
Mich. Sohn	— 6,0	3,0	63,3	25,0	84,5	83,4	49,0	32,0	22,0
Schüttelndreier	— 4,5	6,5	59,5	15,0	79,5	74,0	45,0	37,5	17,0
Mikrocephale von Jena	— 4,0	6,0	59,0	24,0	78,0	75,5	33,0	42,0	18,0
S. Wyss	— 2,5	9,0	65,0	17,0	78,6	73,0	42,0	37,0	17,0
M. Mähler	— 2,0	9,0	57,0	16,0	74,0	69,0	30,0	38,0	17,0
b. Abscissen.									
Normaler Schädel	97,7	113,2	73,6	64,1	15,7	— 35,7	— 32,4	— 62,4	— 35,4
	(91,0—104,5)	(105,0—125,0)	(63,0—86,0)	(57,0—72,0)	(9,0—27,0)	(—22,5—45,0)	(—26,0—41,0)	(—54,5—69,0)	(—27,5—42,0)
Unbekannte aus der Insel	81,0	90,5	66,0	48,5	19,0	— 28,5	— 27,0	— 54,0	— 35,0
Jos. Peyer	92,5	99,0	75,0	60,0	29,0	— 12,0	— 24,0	— 44,0	— 33,0
L. Racke	93,5	99,0	83,0	67,0	46,0	5,0	— 11,0	— 28,7	— 23,5
G. Mähre	97,5	102,3	80,0	67,0	21,3	— 8,3	— 14,0	— 37,5	— 31,3
Fried. Sohn	94,0	97,5	71,0	65,0	35,0	2,0	— 8,0	— 24,0	— 21,0
Mich. Sohn	92,4	96,5	69,0	62,0	31,0	2,0	— 7,0	— 24,6	— 21,6
Schüttelndreier	100,5	103,5	72,0	69,0	29,0	0	— 8,0	— 31,0	— 25,0
Mikrocephale von Jena	86,5	87,5	59,5	57,0	23,0	— 9,0	— 16,0	— 35,5	— 30,0
S. Wyss	90,5	92,3	65,0	63,0	32,0	2,6	— 3,0	— 24,5	— 21,0
M. Mähler	83,6	86,0	58,0	52,0	15,0	— 12,0	— 19,0	— 34,7	— 28,0

Basis = 100:									
a. Ordinaten.									
Normaler Schädel	— 3,0	47,2	120,7	33,8	146,1	119,3	48,6	62,6	11,4
	(— 0—5,6)	(40,9—53,4)	(112,4—127,5)	(25,8—41,2)	(139,0—158,0)	(108,5—131,3)	(41,3—55,0)	(32,9—71,7)	(0—18,4)
Unbekannte aus der Insel .	— 4,3	52,9	137,1	41,4	164,3	135,7	51,4	75,7	14,3
Jos. Peyer	— 4,9	7,4	95,0	30,8	122,4	106,2	55,5	62,3	14,7
L. Racke	— 2,6	13,0	93,5	31,2	127,3	117,5	59,8	86,4	25,3
G. Mähre	0	9,5	83,3	18,4	113,2	98,8	57,8	54,4	25,2
Fried. Sohn	— 4,8	7,3	87,7	25,5	109,0	102,3	58,4	67,1	25,5
Mich. Sohn	— 7,3	3,6	77,1	30,5	102,9	101,6	59,7	38,9	26,7
Schüttelndreier	— 5,2	7,5	67,7	17,2	91,3	83,8	51,6	43,0	19,6
Mikrocephale von Jena . . .	— 5,4	8,1	79,9	32,4	105,4	102,0	44,5	56,7	24,3
S. Wyss	— 3,2	11,5	83,3	21,8	100,8	93,6	53,8	47,4	21,8
M. Mähler	— 2,9	14,9	81,4	22,9	105,7	98,6	42,9	54,3	24,3
b. Abscissen.									
Normaler Schädel	112,5	130,4	84,7	73,9	18,0	— 41,0	— 37,3	— 71,9	— 40,7
	(110,5—114,6)	(125,9—138,0)	(74,2—95,4)	(66,3—81,5)	(10,3—31,2)	(—26,0—51,6)	(—29,5—47,7)	(—61,7—81,2)	(—32,4—49,4)
Unbekannte aus der Insel .	115,7	129,3	94,3	69,3	27,1	— 40,7	— 38,5	— 77,1	— 50,0
Jos. Peyer	114,1	122,4	92,5	74,0	35,8	— 14,7	— 29,6	— 54,2	— 40,7
L. Racke	121,5	128,6	107,8	87,0	59,7	6,5	— 14,3	— 37,3	— 30,6
G. Mähre	112,0	117,5	91,9	76,9	24,4	— 9,4	— 16,1	— 43,0	— 35,8
Fried. Sohn	114,6	118,9	86,5	79,2	42,6	2,4	— 9,6	— 29,1	— 25,5
Mich. Sohn	112,6	117,7	84,0	75,5	37,7	2,4	— 8,5	— 29,8	— 26,2
Schüttelndreier	115,5	118,9	82,8	79,2	33,3	0	— 9,1	— 35,5	— 28,6
Mikrocephale von Jena . . .	116,9	118,2	80,4	77,0	31,1	— 12,1	— 21,6	— 47,9	— 40,5
S. Wyss	116,0	118,3	83,3	80,8	41,0	2,6	— 3,8	— 31,4	— 27,9
M. Mähler	119,4	122,9	82,9	74,3	21,4	— 17,1	— 27,1	— 49,6	— 40,0

Nach den bereits mitgetheilten Ergebnissen über die grössten Durchmesser der Mikrocephalenschädel kann die Wahrnehmung nicht überraschen, dass dieselben in den Längen- und Höhenverhältnissen ausserordentlich verschieden sich verhalten. Völlig vereinzelt steht die Unbekannte aus der Insel, deren Schädel relativ in Stirn- und Hinterhauptsende den normalen Schädel deckt und in der Scheitelhöhe sogar nicht unmerklich überragt. Die übrigen Schädel nehmen einen durchaus anderen Standpunkt ein (Fig. 3 und 4). Sie bleiben ausnahmslos hinter dem Umfange des normalen Schädels zurück, keineswegs aber nach einem übereinstimmenden Gesetze, sondern fast ein jeder in besonderer, nur ihm eigener Weise. Nach dem Grade der Depression im Stirn- und Hinterhauptsabschnitte gelingt es leicht, sie in eine fortlaufende Reihe zu ordnen. Eröffnet wird dieselbe durch L. Racke, der von der normalen Bildung nur durch occipitale Depression sich unterscheidet, indem die Stirn in der Steilheit des Aufsteigens noch ganz der letzteren entspricht. Bei Jos. Peyer ist die occipitale Depression etwas schwächer, dafür aber mit einer frontalen verbunden. Beides, nur in gesteigertem Grade, kehrt auch bei Mähre wieder. Von hier aus führt einfache Vermehrung der frontalen Depression zum Mikrocephalen von Jena und zu M. Mähler, ebenso einfache Verschärfung der occipitalen zu Fried. Sohn. Beide Vorgänge verbunden erzeugen die Form von Michel Sohn, aus welcher durch Zunahme der Depression auf occipitaler Seite S. Wyss und durch entsprechende Verschärfung auf frontaler Seite als letztes Glied Schütteln-dreier erstellt wird.

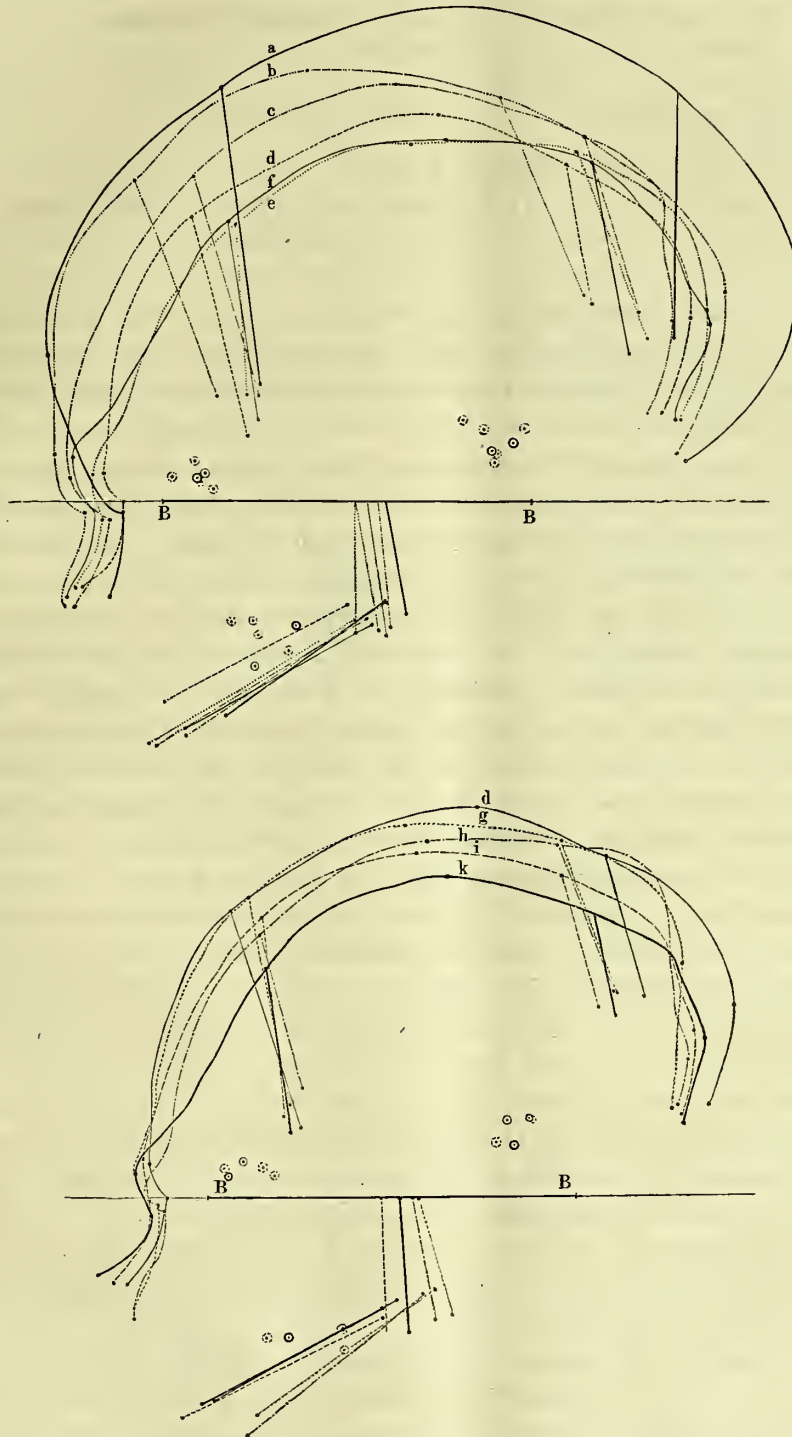
In diesem ganzen Reductionsprocesse folgen sich in einfacher concentrischer Verkleinerung, kleinere Ungenauigkeiten natürlich abgerechnet, vier Schädel, der des normalen Menschen, derjenige von Jos. Peyer, von Mähre und von Schüttelndreier. Der Rest schiebt sich vermittelnd zwischen sie ein, indem dessen Angehörige einseitig frontale oder occipitale Depression vorzugsweise erleiden und so in der einen Richtung dem höheren, in der anderen dem niedrigeren Typus die Hand reichen.

Uebersichtlich lassen sich die verwandtschaftlichen Beziehungen der mikrocephalen Formen ohne Rücksicht auf das genaue Maass der Depression folgendermaassen veranschaulichen:



Nach dem Grade der zunehmenden Depression ordnen sie sich in nachstehenden Doppelreihen mit besonderer Berücksichtigung der concentrisch an einander schliessenden Formen:

Fig. 3 und 4.



Schädel des normalen Menschen und von Mikrocephalen, bei gleicher Grundlinie (*BB*) auf die Medianebene projicirt. Die in den Zahlentabellen enthaltenen Punkte sind sammt der Richtung der Kronen- und Lambdanaht gleich wie in Fig. 1 in die Contourlinien eingezeichnet.

a Normaler Schädel; *b* L. Racke; *c* Jos. Peyer; *d* G. Mähre; *e* Mikrocephale von Jena; *f* M. Mähler; *g* Fried. Sohn; *h* Michel Sohn; *i* S. Wyss; *k* Schüttelndreier.

Occipitale Depression.	Frontale Depression.
Normaler Schädel.	Normaler Schädel. — Racke.
Peyer.	Peyer.
Jena.	
Mähre. — Mähler.	Mähre. — Fried. Sohn.
Racke.	
Fried. Sohn. — Michel Sohn. . .	S. Wyss.
S. Wyss.	Michel Sohn. — Mikroc. v. Jena. — Mähler.
Schüttelndreier.	Schüttelndreier.

Gehen wir nunmehr etwas näher auf das Einzelne ein. Der Stirn liegt nur bei der Unbekannten aus der Insel und bei Racke eine steil aufsteigende Linie zu Grunde, bei allen anderen wendet sie sich in geringer Höhe oberhalb der Grundlinie entschieden nach rückwärts. Bei hochgradiger Depression, wie namentlich bei Schüttelndreier und auch bei der Mähler, erfolgt dies so plötzlich, dass ihr unterer Rand in querem Wulste über die höher gelegene Fläche vorspringt. Es geschieht dies um so mehr, wenn, wie gerade bei den genannten, auch die Stirnhöhlen bedeutende Ausdehnung erreichen. Bei Schüttelndreier blähen dieselben das Stirnbein zu einer dünnwandigen Blase von 14 mm sagittalem und 28 mm verticalem Umfange aus, ohne dessen senkrechten Abschnitt zu überschreiten. Bei der Mähler dagegen dringen sie in die Decke der Augenhöhle vor und treffen hier, wenngleich ohne offene Communication, wenigstens auf Einer Seite mit den gleichfalls mächtig entwickelten Keilbeinhöhlen, welche durch die kleinen Keilbeinflügel hindurch ihnen entgegenwachsen, zusammen. Hierdurch verdickt sich die Decke der Augenhöhle, trotzdem sie ganz dünnwandig und durchscheinend ist, bis auf 9 mm und wölbt sich wulstig über Siebplatte und kleinen Keilbeinflügel nach der Schädelhöhle hervor. Schüttelndreier und Mähler sind durch die auffällige Grösse ihrer Stirnhöhlen sicherlich höchst merkwürdig. Nichtsdestoweniger ist die Behauptung von C. Vogt (a. a. O. S. 169), dass alle Mikrocephalen eine ausserordentliche Entwicklung dieser Höhlen darböten, zum Mindesten eine sehr übertriebene. Bei Racke, S. Wyss und Peyer darf dieselbe keine übermässige, und bei dem Mikrocephalen von Jena sowie den beiden Sohn muss sie sogar eine schwache genannt werden. Es dürfte sich also dabei wohl mehr um individuelle als typische Verhältnisse handeln. Dass die Stirnhöhlen nicht kleiner und enger sind als beim normalen Menschen beweist weiter nichts, als dass, was schon von vornherein zu erwarten war, ihr Wachsthum unabhängig ist von demjenigen der Schädelhöhle. Das stärkere Vortreten der Nasenwurzel, wie es bei den meisten Mikrocephalen beobachtet wird, ist jedenfalls nur theilweise ihnen zur Last zu legen.

Vom Scheitel genügt es, darauf hinzuweisen, dass sein Höhepunkt durch den mikrocephalen Typus nach vorn verschoben wird, und zwar in der Regel selbst über die äusserste Grenze der Norm hinaus.

Besondere Wichtigkeit beansprucht das Hinterhaupt. Geringere Grade der Verkürzung, wie bei Racke, Peyer, Mähre, dem Mikrocephalen von Jena und der Mähler flachen es ab, ohne seine Rundung aufzuheben, stärkere Grade derselben lassen es abgestutzt in querer Kante nach oben zum Abschluss gelangen. Besonders auffällig wird dies, wenn, wie bei Fried. und Michel Sohn, daneben die senkrechte Depression eine nur mässige ist, während durch

den Hinzutritt dieser letzteren der Uebergang vom Scheitel zum Hinterhaupte ein milderer wird. S. Wyss und Schüttelndreier dienen hierfür als Beleg.

Die grössere oder geringere Länge des Hinterhauptes ist nicht das alleinige Werk des Hinterhauptwirbels. Ebensowenig sind sämmtliche Kopfwirbel bei deren Zustandekommen gleichmässig betheiligt. Bei den Mikrocephalen ist solches vielmehr hauptsächlich Sache des Schläfenwirbels, dessen Vorderrand bei langem wie kurzem Hinterhaupte die gleiche Stellung bewahrt, während der Hinterrand in entsprechender Weise sich verschiebt.

Auffällig ist bei allen Mikrocephalen die Steilheit des Hinterhauptloches. Peyer allein hält sich noch innerhalb der Grenzen normaler Schwankung, seine Genossen gehen mehr oder weniger weit darüber hinaus. Senkrechte Hebung und wagerechte Verschiebung des hinteren Randes der Oeffnung theilen sich in die Erklärung. Jene spielt bei der Ueberführung des normalen Typus in den mikrocephalen, diese bei den verschiedenen Abstufungen des letzteren die Hauptrolle. Das Hinterhaupt selbst erscheint dabei unmittelbar in Mitleidenschaft gezogen.

	Länge des Hinterhauptes in Procenten der Grundlinie.	Neigungswinkel des Hinterhauptloches zur Grundlinie in Graden.
Normaler Schädel	71,9	15,4 (0—29)
Unbekannte aus der Insel	77,1	16
Jos. Peyer	54,2	20
M. Mähler	49,6	31
Mikrocephale von Jena	47,9	31,5
G. Mähre	43,0	35
Schüttelndreier	37,8	39,5
L. Racke	37,3	34
S. Wyss	31,4	38
Michel Sohn	29,8	44
Fried. Sohn	29,1	45

Das längere Hinterhaupt führt somit ein flacher, das kürzere ein steiler gestelltes Rückenmarksloch im Gefolge, ein weiterer Beleg für die schon früher [1]) von mir behauptete Abhängigkeit der Steilheit des Hinterhauptloches von der Länge des Hinterhauptes. Ecker [2]) hat dieselbe in Frage gestellt und die Ursache der verschiedenen Steilheit vielmehr in einer verschiedenen Krümmung der Schädelbasis finden wollen. Wir können davon absehen, dass eine solche nach unseren früheren Auseinandersetzungen überhaupt unzulässig erscheint, und uns auf den Hinweis beschränken, dass eine derartige Krümmung, die Möglichkeit derselben

[1]) Aeby, Schädelformen S. 17.

[2]) Ecker, „Ueber die verschiedene Krümmung des Schädelrohres u. s. w.“ Archiv für Anthropologie, Bd. IV, S. 287 u. ff.

zugegeben, die von Ecker angenommene Wirkung nun und nimmermehr zu erzielen vermöchte. Bekanntlich gilt ihm als Maass für die Neigung des Hinterhauptloches der sogenannte Condylenwinkel, das heisst der von der Ebene des For. magnum mit der Ebene des Clivus gebildete Winkel (a. a. O. S. 296). Dieser ist beim Neger kleiner als beim Europäer, und daraus folgt nach Ecker, dass bei jenem die Schädelbasis weniger gekrümmt sei als bei diesem. Diese Folgerung ist jedoch eine völlig unrichtige; denn es lehrt die einfache Construction, dass durch eine derartige Krümmung der genannte Winkel nicht nur nicht grösser, sondern im Gegentheil kleiner werden müsste. Schon um dies zu verhindern und den Winkel nur auf der anfänglichen Grösse zu erhalten, wird eine Verlängerung des Schädeldaches in der Medianebene nothwendig; noch viel mehr aber ist dies der Fall, wenn der betreffende Winkel mit der Krümmung des Schädelgrundes sogar an Umfang gewinnen soll. Der Kern der Sache liegt also unter allen Umständen in der Verlängerung des Schädelgewölbes und dem dadurch bedingten stärkeren Hervortreten des Hinterhauptes. Ecker selbst (a. a. O. S. 301) macht ja gerade die stärkere Entwicklung der Bogen für die stärkere Krümmung des Schädelrohres verantwortlich. Auch nach ihm ist somit jene das primäre und folglich sein wirkendes Moment kein anderes als das meinige, nur dass er dasselbe mittelbar durch die Krümmung des Schädelgrundes für die Stellung des Hinterhauptloches von Folgen sein lässt, während ich ganz unmittelbar das Vorwachsen des Hinterhauptes dafür in Anspruch nehme [1]). Eine nebenbei gehende Krümmung des Schädelgrundes böte nicht nur keine Vortheile, sondern müsste, wie bereits nachgewiesen, gerade das Gegentheil von dem herbeiführen, was Ecker durch sie zu erzielen geglaubt hat. Der Schädelgrund der Mikrocephalen ist auch in Wirklichkeit um nichts flacher als derjenige normaler Menschen. Der von der Siebplatte mit der Achse der Tribasilare gebildete Winkel umfasst bei S. Wyss 155, bei Schüttelndreier 142,

[1]) Ecker („Ueber die verschiedene Krümmung des Schädelrohres", Archiv für Anthropologie Bd. IV, S. 299) hat mir mit Unrecht den Vorwurf gemacht, als erblickte ich in der Kürze des Hinterhauptes die unmittelbare Ursache der steileren Aufrichtung des Foramen magnum, während beide Momente doch die nothwendige Folge einer gemeinsamen Ursache seien. Dass letztere Anschauung auch die meinige ist, geht aus den obigen Auseinandersetzungen wohl zur Genüge hervor. Ich habe ihr auch schon früher einen durchaus unzweideutigen Ausdruck gegeben, indem ich mich (Schädelformen, S. 18) dahin aussprach, dass „die individuellen Schwankungen (in der Stellung des for. magnum) in vielen Fällen, ja, wo sie irgendwie bedeutend sind, wohl in der Regel nicht localer Natur, sondern in den allgemeinen Bildungsverhältnissen des Hirnschädels begründet" seien. Ich habe freilich damals diese allgemeinen Verhältnisse zu einseitig in eine Hebung und Senkung des ganzen Schädelgewölbes mit Drehpunkt um das vordere Ende des Schädelgrundes verlegt. Eine solche spielt allerdings in der Gestaltung von Hinterhaupt und Hinterhauptsloch eine bedeutende Rolle, doch immer erst in zweiter Linie. In erster Linie ist für dieselbe das relative Grössenverhältniss des ganzen Schädeldaches zum Schädelgrunde maassgebend. Auch darin bin ich von Ecker missverstanden worden, dass er mich (a. a. O.) jeden Zusammenhang zwischen Stellung des Hinterhauptloches und Raceneigenthümlichkeit leugnen und Alles nur auf Schwankungen individueller Natur zurückführen lässt. Ich habe nur gesagt, dass wegen der Grösse der individuellen Schwankung bei Individuen ein und derselben Race die steilere Stellung des for. magnum „an und für sich" (a. a. O. S. 18) nicht, wie einige Forscher annehmen, einen Racenunterschied bedingen könne, sie sei eben stets eine secundäre. Das schliesst aber natürlich nicht aus, dass für Racen mit durchschnittlich kurzem Hinterhaupte die steilere, für solche mit durchschnittlich langem Hinterhaupte die flachere Stellung des for. magnum zur Eigenthümlichkeit werde. Dass dem in der That so sei, habe ich sogar durch eine eigene Tabelle (Schädelformen, S. 17) nachzuweisen gesucht. Der Unterschied in Ecker's Auffassung und der meinigen liegt also keineswegs in einer verschiedenen Werthung der bereits vorhandenen Verhältnisse, sondern in der Verschiedenheit des Momentes, das wir uns für ihre Entstehung maassgebend denken.

bei Mähre 139 und bei Jos. Peyer 137° gegenüber 147 (137—155)° als Mittel von 10 normalen Deutschen und 142 (129—150)° als Mittel von 5 Negern.

Wichtig ist die Richtung der beiden grossen Quernähte des Hirnschädels, weil ja durch sie die Gebiete der einzelnen Wirbel ihre Begrenzung finden. Beide verhalten sich bei den Mikrocephalen auffällig verschieden. Die Kronennaht verharrt in ihrer normalen Stellung, freilich innerhalb der weiten Schwankungsgrenzen, welche uns bekannt geworden. Bei der Unbekannten aus der Insel, bei J. Peyer und Mähre verläuft sie ziemlich schräg nach vorn und oben und erinnert dadurch einigermaassen an fötale Verhältnisse. Bei Racke verschiebt sie sich ausserdem im Ganzen gegen das vordere Schädelende zu, und zwar in einem Grade, der unter regelrechten Verhältnissen niemals beobachtet wird.

Ganz anders die Lambdanaht. Diese steht nur bei dem Schädel aus der Insel an der richtigen Stelle. Sonst erscheint sie überall nach vorn verschoben und zwar um so mehr, je weiter die Verkürzung des Hinterhauptes gediehen. Ausserdem erfährt aber auch ihre Richtung eine völlige Umkehr. Dieselbe geht beim normalen Schädel bekanntlich zwar steil, doch sehr ausgesprochen nach hinten und oben, bei den Mikrocephalen dagegen nach vorn und oben. In Folge davon kommt bei letzteren mit sehr kurzem Hinterhaupte ihre Mitte über oder selbst vor den Nullpunkt der Grundlinie, dem vorderen Umfange des grossen Hinterhauptsloches, zu liegen. Dass ihr unteres Ende im Allgemeinen weniger tief herabreicht als beim normalen Schädel, dürfte einfach aus der im Ganzen höheren Lage des Hinterhauptes abzuleiten sein. Bei der Kronennaht macht sich in dieser Beziehung mehr das Gegentheil, wenngleich nicht ohne Ausnahme, geltend. Der mikrocephale Hirnschädel erscheint mithin in seiner hinteren Hälfte gehoben, in seiner vorderen gesenkt, und es fällt bei ihm der untere Rand des Scheitelbeines in Folge davon nach vorn hin ungleich steiler als beim normalen Schädel ab.

Ueber die Lagerungsverhältnisse einiger weitern Punkte des Mikrocephalenschädels giebt die nachfolgende Tabelle Aufschluss.

Längenverhältnisse des Hirnschädels.	Abscisse. Tuberculum spinosum.	Synchondrosis spheno-basilaris.	Foramen ovale.	Foramen stylo-mastoideum.	Canalis caroticus.	Porus acusticus ext.[1] Abscisse.	Ordinate.
I. Absolute Werthe in mm:							
Normaler Schädel	50,4 (46,0—57,0)	23,0 (19,0—25,0)	23,6 (20,0—28,0)	— 4,3 (— 0—9,0)	?	4,3 (0—11,0)	14,4 (8—18)
Unbekannte aus der Insel	38,0	18,5	19,0	— 8,0	4,0	— 2,0	10,0
Jos. Peyer	46,5	25,0	25,0	— 5,0	7,0	5,0	13,2
L. Racke	51,0	22,0	27,0	0	9,0	11,0	16,0
G. Mähre	?	?	?	?	?	17,0	20,3
Fried. Sohn	44,0	?	27,0	0	7,0	10,0	19,0
Mich. Sohn	47,0	?	28,0	0	8,5	11,0	19,0
Schüttelndreier	55,0	31,0	31,0	4,0	11,0	16,5	13,4
Mikrocephale von Jena .	47,0	24,0	27,0	— 1,0	10,0	7,0	11,0
S. Wyss	49,0	23,7	31,3	8,0	13,5	18,0	12,0
M. Mähler	41,0	22,5	22,5	— 2,0	5,0	7,0	10,0
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:							
Normaler Schädel	58,2 (54,1—62,8)	26,6 (21,8—29,4)	27,2 (23,5—31,8)	— 4,9 (— 0—9,9)	8,0	5,0 (0—12,5)	16,6 (9,4—20,9)
Unbekannte aus der Insel	54,3	26,4	27,1	— 11,0	5,7	— 2,9	14,3
Jos. Peyer	57,2	30,8	30,8	— 6,1	8,6	6,1	16,3
L. Racke	66,2	28,6	35,1	0	11,7	14,3	20,8
G. Mähre	?	?	?	?	?	19,6	23,2
Fried. Sohn	53,5	?	32,8	0	8,5	12,1	23,0
Mich. Sohn	57,2	?	34,0	0	10,4	13,3	23,0
Schüttelndreier	63,1	35,6	35,6	4,5	12,6	17,2	15,4
Mikrocephale von Jena .	63,5	32,4	36,5	— 1,3	13,5	9,4	14,8
S. Wyss	62,8	30,4	40,2	10,3	17,3	23,1	15.4
M. Mähler	58,6	32,1	32,1	— 2,9	7,1	10,0	14.3

Die Verkürzung des Hinterhauptes steht im Zusammenhange mit einer allgemeinen Verschiebung der seitlichen Schädelabschnitte. Sie rücken nach vorn, die vorderen naturgemäss weniger als die hinteren. Beim Tuberc. spinosum macht sich die Lageveränderung nur noch wenig bemerklich, beim for. ovale, stylomastoideum und caroticum, sowie auch bei der äusseren Gehöröffnung gelangt sie mit grosser Entschiedenheit zur Geltung. Benachbarte Gebiete werden dadurch zusammengeschoben und gleichsam nach vorn hin zusammengestaut, am meisten bei S. Wyss und Schüttelndreier. Das for. stylomastoideum kommt in gleiche

[1]) Die Stellung der beidseitigen äusseren Gehöröffnungen war bei einigen Schädeln, z. B. Peyer, nicht ganz symmetrisch. Die obigen Zahlen entsprechen dem Mittel der beidseitigen Befunde.

Linie mit dem vorderen Umfange des grossen Hinterhauptloches oder selbst vor dasselbe zu liegen und die Gehöröffnung erfährt eine so starke Verschiebung, dass sie sogar die Grenzen des kindlichen Typus um ein Merkliches überschreitet. Ihre Ordinatenhöhe erfährt dabei im Ganzen weder eine Zu- noch eine Abnahme, so dass also ihre Wanderung in einer der Grundlinie parallelen Ebene sich vollzieht. Die etwas höheren Werthe von Mähre und den beiden Sohn bieten nichts Typisches.

Eine Verlegung nach vorn macht sich, den Schädel der Insel abgerechnet, auch an der Synchond. spheno-basilaris bemerklich. Sie entspricht nicht nur durchweg den höchsten Grenzwerthen des normalen Schädels, sondern überschreitet sie auch in der Mehrzahl der Fälle, in Einem (Schüttelndreier) sogar sehr beträchtlich. Es spricht dies für eine Verkürzung des Schädelgrundes in seiner vorderen Hälfte. Die Vergleichung der Achsenlänge des Tribasilare (Linie von Huxley) mit derjenigen des ganzen Schädelgrundes (Linie von Aeby) sowie der Siebplatte liefert hierfür eine weitere, nicht anzufechtende Bestätigung.

	Absolute Grösse in mm.			Grundlinie = 100.		Länge des Tribasilare = 100. Länge der Siebplatte.
	Grundlinie.	Länge des Tribasilare.	Länge der Siebplatte.	Länge des Tribasilare.	Länge der Siebplatte.	
Normaler Schädel (Mittel aus 6 Beobachtungen) . .	86,6	57,7	31,2	66,6	35,9	54,1
	(81—91)	(52—64)	(27—36)	(59,1—73,6)	(31,0—40,9)	(42,2—69,2)
Jos. Peyer	81	58	27	71,5	33,3	46,6
L. Racke	77	59	?	76,6	?	?
G. Mähre	87	63,4	28,5	72,9	32,8	44,9
Schüttelndreier	87	65	28	76,5	32,2	43,1
Mikrocephale von Jena . .	74	52	?	70,3	?	?
S. Wyss	78	56	26	73,1	33,3	46,4
M. Mähler	70	54	?	77,1	?	?

Wir erfahren aus diesen Zahlen, dass die Verkürzung des Schädelgrundes der Siebplatte zur Last fällt. Das Tribasilare ist absolut eben so gross und relativ natürlich grösser, als im normalen Schädel, unter den Eigenthümlichkeiten der mikrocephalen Form jedenfalls eine der bedeutendsten. Wir kommen später darauf zurück.

III.

(Fortsetzung von Nr. 1 dieses Bandes und Schluss).

(Hierzu Tafel I bis IV).

Wichtige Aufschlüsse sind von den genauen Breitenverhältnissen der mikrocephalen Hirnschädel zu erwarten, da einerseits schon die allgemeine Uebersicht der grössten Durchmesser den Beweis geliefert, welch beträchtlichen Schwankungen gerade der quere unterliegt, anderseits aber auch die oberflächlichste Betrachtung hinreicht, um zu zeigen, dass in einem einzelnen Querdurchmesser die Form des ganzen Schädels nur höchst unvollkommen zum Ausdruck gelangt.

Breitenverhältnisse des Hirnschädels.	Stirnwirbel.		Schläfenwirbel.			Hinterhauptswirbel.		Querabstand der Canales carotici.
	Obere Breite. (Grösste Breite.)	Unt. Breite. (Oberhalb d. Jochfortsätze.)	Obere Breite. (Grösste Breite.)	Untere Breite. Vorn. (Tuberc. spin.)	Untere Breite. Hinten. (Por. acust. ext.)	Obere Breite. (Grösste Breite.)	Untere Breite. (Proc. jugul.)	
I. Absolute Werthe in mm:								
Normaler Schädel	122,0 (112,0—137,0)	97,8 (88,0—107,0)	144,5 (138,0—156,0)	71,6 (66,0—80,0)	123,9 (116,0—133,0)	110,9 (103,0—119,0)	80,8 (76,0—85,0)	58,3 (51,0—67,0)
Unbekannte aus der Insel .	100,0	83,0	120,0	60,0	98,0	95	60	44
Jos. Peyer	95	88	112	58	106	92	75	52
L. Racke	89	83	119	64	109	96	76	48
G. Mähre	76	?	102	?	99	88	?	?
Fried. Sohn	70	72,5	96,5	53	91	82,5	74	52

Breitenverhältnisse des Hirnschädels.	Stirnwirbel. Obere Breite. (Grösste Breite.)	Stirnwirbel. Unt. Breite. (Oberhalb d. Jochfortsätze.)	Schläfenwirbel. Obere Breite. (Grösste Breite.)	Schläfenwirbel. Untere Breite. Vorn. (Tuberc. spinos.)	Schläfenwirbel. Untere Breite. Hinten. (Por. acust. ext.)	Hinterhauptswirbel. Obere Breite. (Grösste Breite.)	Hinterhauptswirbel. Untere Breite. (Proc. jugul.)	Querabstand der Canales carotici.
I. Absolute Werthe in mm:								
Mich. Sohn	69	71	96	60	92	85	71.5	48
Schütteldreier	75	55 ?	105	67	107	90	78	55
Mikrocephale von Jena . .	65	58	98	57	94	85	66	40
S. Wyss	67	64	98	53	95	84	73	48
M. Mähler	72	69	98	61	100	86	69	49
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100.								
Normaler Schädel	140,6 (128,7—155,7)	112,6 (103,1—123,6)	163,5 (151,5—183,6)	82,4 (74,2—91,9)	142,7 (128,0—155,3)	127,8 (117,0—138,9)	93,1 (88,3—98,9)	67,2 (54,8—78,9)
Unbekannte aus der Insel .	142,9	118,6	171,4	85,7	140,0	135.7	85.7	62,9
Jos. Peyer	117,3	108,7	138.2	71,5	130,8	113,5	92,5	64,2
L. Racke	115,5	107,8	154,5	83,1	141,5	124.7	98,7	62,3
G. Mähre	87,3	?	117.2	?	113,8	101,1	?	?
Fried. Sohn	85,3	88,3	117.7	64,6	110,9	100.5	90.1	63,4
Mich. Sohn	84,0	86.5	117,1	73,1	112,1	103,6	87.1	58,4
Schütteldreier	88,2	63,2 ?	123,6	78,9	125.9	105,9	91,8	64,7
Mikrocephale von Jena . .	87,8	78,4	132 4	77,0	129,0	114,9	89,1	54,1
S. Wyss	85,9	82,1	125,6	68,0	121,8	107,7	93,6	61,5
M. Mähler	102,9	98,6	140,0	87,1	142,9	122,9	98.6	70,0

Mit Ausnahme der Unbekannten aus der Insel, welche in der Breite, wie noch in so vielen anderen Beziehungen, nicht wesentlich von dem normalen Menschen abweicht, erscheinen die sämmtlichen Mikrocephalen in ihrem Schädel mehr oder weniger stark verschmälert. Wir erkennen auch sofort, dass solches nicht in allen Theilen gleichförmig geschieht, dass vielmehr gewisse Gebiete schwerer betroffen werden als andere. Berechnen wir, um hierfür einen ungefähren Ausdruck zu gewinnen, die mittlere Breite aller Mikrocephalenschädel (den Fall der Insel ausgeschlossen) in Procenten des normalen Schädels, so erhalten wir:

	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.
Obere Breite	67,5	77,8	86,5
Untere Breite	79,2	Vorn . . . 91,5 Hinten . . . 87,7	99,6

Alle oberen Maasse sind hiernach ungleich stärker beeinträchtigt als die unteren; ausserdem wächst der Grad der Schädigung vom hintern zum vordern Schädelende hin so sehr, dass der Stirnwirbel oben wie unten um volle 20 Proc. hinter den Hinterhauptswirbel zurücktritt und diesem, dem er doch unter regelrechten Verhältnissen im Querdurchmesser überlegen zu sein pflegt, nunmehr den Vorrang überlässt. Der Schläfenwirbel hält ungefähr die Mitte zwischen Stirn- und Hinterhauptswirbel. Die grösste Schädelbreite fällt ausnahmslos in seinen Bereich. Immerhin wölbt er sich seitlich nur wenig über den Hinterhauptswirbel hervor und überlässt dadurch diesem im Gebiete des hintern Schädelendes fast unbestritten die Herrschaft. Trotz der stärkeren Beeinträchtigung der oberen Wirbelabschnitte behalten sie doch in der Regel eine grössere Breite als die unteren. Nur Schüttelndreier und Mähler machen in dieser Hinsicht für den Schläfenwirbel, Friedrich und Michel Sohn für den Stirnwirbel eine Ausnahme.

Dem Gesagten zufolge bildet eine keilförmige Verschmälerung von hinten und unten nach vorn und oben die eigentliche Signatur der mikrocephalen Schädel. Die untere Hinterhauptsgegend erscheint relativ noch so wenig betheiligt, dass ihre Breite fast ganz derjenigen des normalen Schädels entspricht und nur in zwei Fällen, nämlich bei Michel Sohn und dem Falle aus der Insel, nicht völlig an den unteren Grenzwerth des letzteren hinanreicht. Der Ausfall ist indessen ein sehr geringer, abgesehen davon, dass die Unbekannte aus der Insel überhaupt nicht von Gewicht ist, indem ihr der oben betonte Charakter der wahren Mikrocephalie gänzlich abgeht und ihre sämmtlichen übrigen Querdurchmesser nicht hinter den normalen zurückbleiben. In der oberen Hinterhauptsbreite behaupten von allen wahren Mikrocephalen nur noch Racke und Mähler ihren Platz zur Seite der normalen Form und dies mit Werthen, die dem Mittel der letztern nahe kommen. Aehnlich verhalten sich die genannten auch für die unteren Durchmesser des Schläfenwirbels, während der Mikrocephale von Jena nur eben noch zu den niedrigsten Grenzwerthen hinaufreicht, Schüttelndreier aber und Peyer bereits mit Einem derselben sich begnügen. Der obere Durchmesser des Schläfenwirbels entrückt gleich demjenigen des Stirnwirbels alle Mikrocephalen dem Gebiete des Normalen, welches nochmals zu betreten nur Racke und Peyer in der untern Stirnbreite gestattet ist.

Ordnen wir mit Vernachlässigung kleinerer Verschiedenheiten sämmtliche Schädel für die verschiedenen Querdurchmesser nach abnehmenden Werthen, so erhalten wir folgende lehrreiche Uebersicht.

Obere Breite des Stirnwirbels,	Schläfenwirbels,	Hinterhauptwirbels,
Normaler Schädel. — Insel.	**Normaler Schädel.** — Insel.	**Normaler Schädel.** — Insel.
	Racke.	Racke. — Mähler.
Peyer. — Racke.	Peyer. — Mähler.	Peyer. — Jena.
Mähler.	Jena.	
Schüttelndreier. — Mähre. — Jena. — Wyss. — Fried. u. Mich. Sohn.	Wyss. — Schüttelndreier.	Wyss. — Schüttelndreier.
	Mähre. — Fried. u. Mich. Sohn.	Mähre. — Fried. u. Mich. Sohn.

Untere Breite des Stirnwirbels,	Schläfenwirbels, Vorn.	Schläfenwirbels, Hinten.	Hinterhauptwirbels,
Normaler Schädel. — Insel. — Racke. — Peyer.	Normaler Schädel. — Insel. — Racke. — Mähler. Jena. — Schüttelndreier.	Normaler Schädel. — Insel. — Racke. — Mähler. Peyer. — Jena	Normaler Schädel. — Racke. — Mähler. — Peyer. — Schüttelndreier. — Fried. Sohn. — Wyss. Jena . . . .
Mähler.	Peyer. — Mich. Sohn.	Schüttelndreier.	Mich. Sohn. — Insel.
Fried. u. Mich. Sohn.			
Wyss.	Wyss.	Wyss.	
Jena.	Fried. Sohn.	Mähre. — Fried. u. Mich. Sohn.	
Schüttelndreier.			

Die verschiedenen Reihen entbehren in auffälliger Weise des Parallelismus, ein Beweis dafür, dass innerhalb des allgemeinen Entwickelungsgesetzes der Mikrocephalie jeder einzelne Schädel seine volle Individualität zu wahren weiss und durchaus eigenartig seinen Genossen gegenübertritt. Wie sich dabei ein jeder von ihnen im Besonderen gebärdet, darüber geben auch ohne weitere Besprechung die mitgetheilten Zahlen und Tabellen wohl hinreichend Aufschluss.

Was im Vorigen mit Bezug auf die ganzen Wirbel des Hirnschädels mitgetheilt wurde, findet natürlich auch in einzelnen Abschnitten, namentlich in den Querabständen der wichtigsten Oeffnungen, seine Bestätigung. Dies thatsächlich nachzuweisen, halte ich die Lagerungsverhältnisse der Eingangsöffnungen der Carotiscanäle für ausreichend.

Das Hinterhauptsloch ist absolut durchschnittlich etwas enger als im normalen Schädel. Relativ befindet es sich jedoch nur dort im Nachtheil, wo das Hinterhaupt stark verkürzt auftritt. Der Längsdurchmesser genannter Oeffnung verkleinert sich dann in dem Grade, dass er hinter dem Querdurchmesser zurückbleibt und aus dem Längsoval ihres Umfanges nicht bloss ein Kreis, sondern selbst ein Queroval gebildet wird. Racke, beide Sohn und S. Wyss liefern hierfür Belege und Schüttelndreier entzieht sich diesem Schicksale nur dadurch, dass der Querdurchmesser seines Hinterhauptsloches zu ungewöhnlicher Schmalheit herabsinkt. Es spricht dies für die Richtigkeit des schon früher Ausgesprochenen, dass die Verkürzung des Hinterhauptes innerhalb der Reihe unserer Mikrocephalen nur auf Horizontal-, nicht aber auf Verticalschub beruht. Der einzelne Fall gelangt in der nachfolgenden Tabelle genügend zur Geltung.

Hinterhauptsloch.	I. Absolute Werthe in mm.		II. Relative Werthe; Grundlinie = 100.	
	Länge.	Breite.	Länge.	Breite.
Normaler Schädel . . .	37,3	31,4	43,0	36,2
	(31—41)	(27—38)	(36,5—48,2)	(31,8—44,7
Unbekannte aus der Insel	36,0	27,0	51,4	38,6
Jos. Peyer	35,0	30,0	43,1	37,0
L. Racke	31,0	31,0	40,3	40,3
G. Mähre	38,5	28,0	44,2	32,0
Fried. Sohn	30,0	31,0	36,5	37,7
Mich. Sohn	29,0	31,5	35,2	38,3
Schüttelndreier	31,0	28,0	36,5	33,0
Mikrocephale von Jena .	34,0	27,0	45,9	36,5
S. Wyss	27,0	28,0	34,6	35,9
M. Mähler	32,0	28,0	45,7	40,0

Die grössten Umfangslinien des Hirnschädels sind auch für die Mikrocephalen in ihrer Vertheilung auf die verschiedenen Wirbel verfolgt worden, allerdings nur für die Mittellinie in der früher eingehaltenen Ausdehnung. Für die horizontale Ebene fehlen leider in den meisten Fällen die Maasse des Stirn- und Hinterhauptwirbels und für die frontale wurden der Scheitel- und Schläfenabschnitt nicht auseinandergehalten, sondern in Eins verschmolzen.

Umfang des Hirnschädels.	Medianebene.			
	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total.
I. Absolute Werthe in mm:				
Normaler Schädel	123,7	121,4	111,2	356,3
	(114—132)	(106—133)	(102—130)	(331—376)
Unbekannte aus der Insel .	108	103	101	312
Jos. Peyer	86	91	89	266
L. Racke	80	90	85	255
G. Mähre	79	98	78	255
Fried. Sohn	83	75,5	77	235,5
Mich. Sohn	77	75	78	230
Schüttelndreier	68	73	79	220
Mikrocephale von Jena . . .	69	72	73	214
S. Wyss	73,5	65	69,5	208
M. Mähler	66	74	64	204
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100:				
Normaler Schädel	142,6	139,8	128,1	410,5
	(133,1—151,7)	(121,8—156,8)	(115,7—151,7)	(387,4—432,0)
Unbekannte aus der Insel .	154,3	147,1	144,3	445,7
Jos. Peyer	106,2	112,3	109,9	328,4
L. Racke	103,8	116,8	110,4	331,0
G. Mähre	90,7	112,6	89,6	292,9
Fried. Sohn	101,1	92,0	93,8	286,9
Mich. Sohn	93,8	91,4	95,0	280,2
Schüttelndreier	80,0	85,9	93,0	258,9
Mikrocephale von Jena . . .	93,2	97,4	98,7	289,3
S. Wyss	94,2	83,3	89,1	266,6
M. Mähler	94,3	105,7	91,4	291,4

Die Verminderung des absoluten Schädelumfanges ist überall eine sehr bedeutende. Schon bei Racke und Peyer erreicht sie ungefähr ein Viertel des normalen Mittelwerthes, bei der Mähler und den beiden Sohn steigert sie sich auf zwei Fünftel desselben. Uebrigens ist sie auch für ein und denselben Schädel nicht nach allen Richtungen hin eine gleichförmige. In den meisten Fällen leidet der mediane Bogen etwas mehr als der frontale, nur bei den Sohn und Schüttelndreier erfolgt das Entgegengesetzte. Der Horizontalbogen stellt sich bei Peyer und Wyss günstiger, bei der Unbekannten aus der Insel ungünstiger als seine beiden Genossen; sonst theilt

Horizontalebene.				Frontalebene.	
Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total [1]).	Halber Querumfang.	Total.
183,6	101,5	142,0	528,7	164,4	328,8
(163—200)	94—113)	(120—151)	(488—557)	(153—176)	(311—355)
135	80	117	412	148	296
118	89	111	407	125	250
?	95,5	?	?	125	250
?	?	?	?	?	?
?	82	?	?	101	202
?	79	?	?	94	188
?	90	?	?	100	200
?	81	?	?	100	200
84	76	99	335	100	200
?	79	?	?	95	190
211,4	117,0	163,6	609,0	189,4	378,8
(197,8—230,6)	(106,8—122,9)	(136,4—175,2)	(554,6—623,3)		(341,8—416,0)
192,9	114,3	167,1	588,6	211,4	422,8
145,7	109,9	137,0	502,5	154,3	308,6
?	124,0	?	?	162,3	324,6
?	?	?	?	?	?
?	99,9	?	?	123,2	246,4
?	96,2	?	?	114,6	229,2
?	105,9	?	?	117,7	235,4
?	109,5	?	?	135,1	270,2
107,7	97,4	126,9	429,4	128,2	256,4
?	112,9	?	?	135,7	271,4

er deren Schicksal. Es kommen also auch hier überall in der mannigfachsten Weise individuelle Einflüsse zur Geltung.

Relativ reicht nur die Insel an die Norm hinan; alle andern bleiben mehr oder weniger selbst unter deren tiefstem Grenzwerthe zurück. Um so mehr muss es auffallen, dass ein Segment des mikrocephalen Schädels, nämlich der horizontale Schläfenbogen, bei Peyer, Racke, dem Mikrocephalen von Jena und Mähler zur vollen Höhe der normalen Entwickelung sich erhebt, sonst

[1]) Der in gewöhnlicher Weise bestimmte einfache Horizontalumfang ist etwas grösser als der hier angegebene, 429 mm bei der Unbekannten aus der Insel, 415 mm bei Peyer und 341 mm bei S. Wyss.

aber derselben wenigstens nicht allzufern bleibt. Dadurch gewinnt der horizontale Schläfenbogen das Uebergewicht über den medianen. Die beiden Quernähte convergiren, wie schon früher angegeben wurde, nicht mehr wie beim normalen Schädel nach abwärts, sie verlaufen vielmehr einander ziemlich parallel oder convergiren selbst nach aufwärts, so dass das sonst nach unten keilförmig zugeschnittene Scheitelbein sich jetzt in entgegengesetzter Richtung verjüngt[1]). Durch die obigen relativen Zahlen wird gleichzeitig bewiesen, dass hieran nicht ein gesteigertes Wachsthum des untern, sondern ausschliesslich ein vermindertes Wachsthum des obern Parietalrandes die Schuld trägt. Der horizontale Schläfenbogen ist von allen Begränzungslinien des Schädelgewölbes die einzige, welche in ihrer Entwickelung mit der Grundlinie gleichen Schritt gehalten[2]).

Um in leicht ersichtlicher Weise den Antheil zu bestimmen, der jedem Wirbel an der Bildung des ganzen Schädelumfanges zukommt, berechnen wir wiederum den erstern in Prozenten des letztern.

Umfang des Hirnschädels.	Medianebene.				Horizontalebene.			
	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirb.	Total.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirb.	Total
Normaler Schädel	34,7	34,0	31,2	100	35,0	38,8	26,0	109
	(31,3—37,3)	(31,3—36,4)	(28,3—33,3)	—	(32,9—37,4)	(36,6—41,0)	(23,2—28,6)	—
Unbekannte aus der Insel	34,6	33,0	32,4	—	32,7	38,8	28,4	—
Jos. Peyer	32,4	34,2	33,4	—	29,0	43,8	27,2	—
L. Raeke	31,4	35,3	33,3	—	?	?	?	—
G. Mähre	31,0	38,4	30,6	—	?	?	?	—
Fried. Sohn	35,2	32,1	32,7	—	?	?	?	—
Mich. Sohn	33,5	32,6	33,9	—	?	?	?	—
Schüttelndreier	30,9	33,2	35,9	—	?	?	?	—
Mikrocephale von Jena .	32,3	33,6	34,1	—	?	?	?	—
S. Wyss	35,4	31,2	33,4	—	25,1	45,1	29,5	—
M. Mähler	32,4	36,2	31,4	—	?	?	?	—

In der Medianebene des normalen Schädels behauptet im allgemeinen der Stirnwirbel die erste, der Hinterhauptswirbel die letzte Stelle. Nur sehr selten rückt der letztere mit dem einen

[1]) Anschaulicher als durch alle Zahlen wird diese Thatsache durch die Fig. 3 und 4 auf Seite 51 dieses Bandes dargethan. Jedenfalls muss man sich hüten, den Grad der Convergenz der betreffenden Nähte dem gegenseitigen Längenverhältnisse des obern und untern Parietalrandes direct entnehmen zu wollen. Solches wäre nur zulässig, wenn beide Ränder unten sich parallel wären, was gewöhnlich nicht der Fall ist. Der schräger verlaufende Rand fällt natürlich verhältnissmässig länger aus als der weniger schräge.

[2]) Von den Gliedern der Familie Moegle besitzt der 10jährige Jacob schon in sehr ausgesprochenem Grade die umgekehrte Keilform des Scheitelbeines. Bei dem 15jährigen Johann ist sie nicht vorhanden, indem der horizontale Schläfenbogen etwa wie bei Peyer um ein weniges kleiner ist, als der mediane. Der erst 5jährige Johann Georg zeigt ein regelrecht zugeschnittenes Scheitelbein. Die Erklärung hierfür darf nicht sowohl in dem noch jugendlichen Alter als vielmehr darin zu suchen sein, dass bei Johann Georg das mikrocephale Moment überhaupt weniger hervortritt als bei seinen Verwandten.

oder anderen seiner Genossen in gleiche Linie oder theilen sich alle drei Wirbel gleichförmig in das Ganze. Der mikrocephale Schädel verhält sich in dieser Hinsicht durchaus eigenartig. Ein jeder der drei Wirbel vermag die Oberherrschaft zu erreichen, ein jeder kann aber auch auf die niedrigste Stufe herabgedrückt werden, ohne dass mit Beziehung auf die allgemeine Schädelform ein bestimmtes Gesetz sich aufstellen liesse. Den kürzesten und klarsten Ausdruck dafür erhalten wir, indem wir für die einzelnen Schädel die Wirbel nach abnehmender Grösse gruppiren [1]).

Normaler Schädel . . . . . F—T—O	Peyer, Racke . . . . . T—F—O	Mich. Sohn . . . . O—F—T.
Fried. Sohn, Wyss . . . . F—O—T	Mähre, Mähler . . . . T—O—F	Schüttelndreier, Jena . O—T—F.

Sehr unzweideutig bekundet sich der Einfluss der Mikrocephalie auf den horizontalen Bogen. In diesem vergrössern sich Schläfen- und Hinterhauptswirbel, hauptsächlich aber der erstere, auf Kosten des Stirnwirbels. Der letztere fällt somit der Verkümmerung anheim.

Ueber die Wölbungsverhältnisse des Schädels giebt die nachfolgende Tabelle Aufschluss.

Wölbungsverhältnisse des Hirnschädels.	Medianebene.			Horizontalebene.			Frontalebene.
	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Halber Umfang.
Normaler Schädel . . .	112,7 (109,1—115,2)	110,3 (106,8—112,5)	118,6 (115,5—126,6)	150,6 (145,2—159,2)	105,7 (103,0—107,6)	122,7 (109,7—132,5)	125,2
Unbekannte aus der Insel	108,0	110,7	118,8	135,0	106,7	123,2	124,4
Jos. Peyer	108,8	108,3	115,6	124,2	104,7	120,7	122,3
L. Racke	106,7	111,1	113,3	?	108,5	?	120,2
G. Mähre	103,9	109,5	114,7	?	?	?	?
Fried. Sohn	105,1	106,3	114,9	?	103,8	?	114,8
Mich. Sohn	105,5	107,1	118,2	?	102,6	?	111,3
Schüttelndreier	103,0	105,8	119,7	?	105,8	?	113,8
Mikrocephale von Jena .	103,0	105,9	115,9	?	105,2	?	117,7
S. Wyss	105,0	106,6	113,9	125,4	104,1	117,8	121,9
M. Mähler	104,8	105,7	114,3	?	106,8	?	125,0

Eine ausnahmslose, merkliche Abflachung in medianer wie horizontaler Richtung ist nur für den Stirnwirbel vorhanden. Schläfen- und Hinterhauptswirbel werden nur wenig oder selbst gar nicht von einer solchen berührt. Der Frontalebene gehören die grössten individuellen Verschiedenheiten an. Die starke mikrocephale Mähler weicht gar nicht von dem normalen Schädel ab, während anderseits die beiden Sohn und Schüttelndreier einer hochgradigen Abflachung Raum geben. Letztere führt selbstverständlich zu einer kielartigen Erhöhung des Schädeldaches entlang der Mittellinie.

[1]) F, Stirn-, T, Schläfen-, O, Hinterhauptswirbel.

Quadratoberfläche des Hirnschädels.	Stirnwirbel.			Schläfen-	
	Fornix.	Basis.	Total.	Fornix.	Basis.
I. Absolute Werthe in □ cm.					
Normaler Schädel	137,0	27,2	164,2	338,0	29,2
	(103,2—167,5)	(21,2—32,5)	(125,9—194,9)	(297,6—390,5)	(24,5—41,0)
Unbekannte aus der Insel .	88,2	22,8	111,0	265,8	31,9
Jos. Peyer	65,6	17,3	82,9	198,9	30,7
L. Racke	54,5	18,2	72,7	189,7	30,1
Fried. Sohn	43,6	36,8	80,4	151,4	19,5
Mich. Sohn	34,8	33,4	68,2	141,1	22,0
Schüttelndreier	21,8	15,0	36,8	141,3	25,2
Mikrocephale von Jena . .	28,9	18,2	47,1	125,8	21,8
S. Wyss	38,6	13,5	52,1	133,9	18,5
M. Mähler	23,4	19,9	43,3	113,6	17,7
II. Relative Werthe; Quadratgrundlinie = 100.					
Normaler Schädel	181,8	36,0	217,8	448,3	38,8
	(152,9—216,4)	(29,3—43,9)	(182,2—251,9)	(390,4—515,9)	(29,6—55,4)
Unbekannte aus der Insel .	179,8	46,5	226,3	542,5	65,1
Jos. Peyer	99,9	26,3	126,2	303,0	46,7
L. Racke	91,9	30,7	122,6	319,9	50,9
Fried. Sohn	64,8	54,8	119,6	225,1	29,0
Mich. Sohn	51,8	49,7	101,5	209,7	32,8
Schüttelndreier	28,8	19,8	48,6	186,7	33,3
Mikrocephale von Jena . .	52,8	33,3	86,1	229,8	39,7
S. Wyss	63,4	22,2	85,6	220,0	30,5
M. Mähler	48,0	40,3	88,3	231,8	36,2
III. Relative Werthe; Ganze Schädeloberfl. = 100.					
Normaler Schädel	20,2	4,0	24,2	49,9	4,3
	(16,4—22,0)	(3,4—4,7)	(20,0—26,3)	(47,4—53,2)	(3,6—5,9)
Unbekannte aus der Insel .	17,3	4,5	21,8	52,3	6,3
Jos. Peyer	16,1	4,2	20,3	48,8	7,5
L. Racke	13,7	4,6	18,3	47,9	7,6
Fried. Sohn	12,4	10,5	22,9	43,3	5,6
Mich. Sohn	10,9	10,5	21,4	44,1	6,9
Schüttelndreier	7,9	5,4	13,3	50,7	9,1
Mikrocephale von Jena . .	10,8	6,8	17,6	46,8	8,1
S. Wyss	13,5	4,7	18,2	46,8	6,6
M. Mähler	9,8	8,3	18,1	47,6	7,3

wirbel.	Hinterhauptswirbel.			Ganzer Schädel.		
Total.	Fornix.	Basis.	Total.	Fornix.	Basis.	Total.
367,2	50,9	93,6	144,5	526,1	149,9	676,0
(324,0—417,1)	(40,5—60,5)	(82,0—110,1)	(129,3—161,3)	(453,9—604,3)	(133,5—166,5)	(587,3—760,3)
297,7	35,0	64,7	99,7	389,0	119,4	508,4
229,6	35,6	59,3	94,9	300,1	107,3	407,4
219,8	23,1	80,6	103,7	267,3	128,9	396,2
170,9	17,4	80,4	97,8	212,3	136,8	349,1
163,1	23,7	64,8	88,5	199,6	120,2	319,8
166,5	14,3	60,6	74,9	177,5	100,8	278,3
147,6	13,5	60,1	73,6	168,3	100,1	268,4
152,4	19,2	62,0	81,2	191,6	94,1	285,7
131,3	15,0	49,6	64,6	152,0	87,1	239,1
487,2	67,5	124,2	192,8	697,7	199,1	896,8
(427,3—551,0)	(53,4—79,7)	(97,0—142,8)	(161,9—222,1)	(622,9—780,8)	(163,7—218,6)	(813,5—983,7)
607,6	71,5	132,1	203,6	793,8	243,7	1037,5
349,7	54,3	90,4	144,7	457,2	163,4	620,6
370,8	39,0	135,9	174,9	450,7	217,6	668,3
254,1	25,8	119,6	145,4	315,9	203,4	519,3
242,5	35,3	96,3	131,6	296,8	178,8	475,6
220,0	18,9	80,1	99,0	234,4	133,2	367,6
269,5	24,7	109,8	134,5	307,3	182,8	490,1
250,5	31,5	101,9	133,4	314,9	154,6	469,5
268,0	30,6	101,2	131,8	310,4	177,7	488,1
54,2	7,5	13,8	21,3	77,7	22,2	99,9
(51,7—56,9)	(5,5—8,8)	(11,9—16,3)	(18,2—24,0)	(75,4—80,2)	(19,7—24,6)	
58,6	6,9	12,7	19,6	76,5	23,5	100
56,3	8,7	14,6	23,3	73,7	26,3	100
55,5	5,8	20,4	26,2	67,5	32,5	100
48,9	4,9	23,0	27,9	61,9	39,1	100
51,0	7,4	20.2	27,6	62,4	37,6	100
59,8	5,1	21,8	26,9	63,7	36,3	100
54,9	5,0	22,4	27,4	62,6	37,3	100
53,4	6,7	21,7	28,4	67,0	33,0	100
54,9	6,3	20,7	27,0	63,7	36,3	100

Die absolute Abnahme der Schädeloberfläche geht im Ganzen Hand in Hand mit derjenigen des Schädelinhalts, ohne jedoch einen allzustrengen Parallelismus festzuhalten. Sie steigert sich so sehr, dass die Mähler nur noch 35 Proc. der normalen Schädeloberfläche beibehält. Es wird aber auch sofort ersichtlich, dass an dieser Verkleinerung Schädeldach und Schädelgrund in höchst ungleicher Weise betheiligt sind, und zwar zu Ungunsten des erstern. So entspricht es beispielsweise gerade bei der Mähler nur noch beiläufig 29 Proc. der normalen Grösse, während dem Grunde gerade das Doppelte, nämlich 58 Proc., zukommt. Auf die gesammte Aussenfläche bezogen, ist mithin bei allen Mikrocephalen der Schädelgrund verhältnissmässig grösser, das Schädeldach in entsprechender Weise kleiner als beim normalen Schädel. Die 22 Proc. des erstern steigen bis auf 39 Proc., die 78 Proc. der letztern fallen bis auf 61 Proc. Wir finden also wiederum bestätigt, dass die mikrocephale Umformung mehr in den obern als in den untern Abschnitten der Schädelwirbel zur Geltung kommt.

Die Prüfung der auf die Quadratgrundlinie berechneten Schädeloberfläche zeigt recht klar, wie wenig hinsichtlich der speciellen Bildungsverhältnisse Uebereinstimmung zwischen den verschiedenen Mikrocephalen vorhanden ist. Auch hier erweist sich ein jeder als durchaus eigenartig. Die Rangordnung stimmt nicht völlig mit der durch die Capacität des Hirnraumes bedingten, indem Racke mit 78 Proc. der normalen Oberfläche an den Anfang, Schüttelndreier dagegen mit nur noch 41 Proc. ganz an das Ende rückt. Das Schädeldach erfährt eine so bedeutende Verkleinerung, dass es selbst im günstigsten Falle (Peyer) nur 65 Proc., im ungünstigsten (Schüttelndreier) vollends nur 34 Proc. des normalen Umfanges gleich kommt. Dafür erhebt sich der Schädelgrund sogar bis zum obern Grenzwerthe der Norm (Racke) und selbst Schüttelndreier vermag ihn nur auf 67 Proc. derselben, also auf einen dem der günstigsten Dachbildung ungefähr entsprechenden Werth, zu verringern. Unterhalb des tiefsten Grenzwerthes der Norm bleibt der Schädelgrund ausserdem nur noch bei S. Wyss und auch bei ihr um keine bedeutende Grösse. Dass die Entwickelung von Schädelgrund und Schädeldach in keiner strengen Beziehung zur gesammten Oberfläche steht, lehrt die nachfolgende Uebersicht der nach abnehmender Oberfläche geordneten Schädel.

Ganzer Schädel.	Schädeldach.	Schädelgrund.
Racke.	Racke. — Peyer.	Racke.
Peyer.		
Fried. Sohn.	Fried. Sohn. — Wyss.	Fried. Sohn.
Jena. — Mähler.	Jena. — Mähler.	Jena. — Mähler. — Mich. Sohn.
Mich. Sohn. — Wyss.	Mich. Sohn.	Peyer. — Wyss.
Schüttelndreier.	Schüttelndreier.	Schüttelndreier.

Auffällig ist die geringe Ausbildung des Schädelgrundes bei Peyer und S. Wyss. Näheres Zusehen lehrt, dass bei jenem dem Hinterhaupts-, bei dieser dem Stirn- und Schläfenwirbel die Schuld zufällt.

In der Entwickelung der einzelnen Wirbel gelangt vor allem die zunehmende Verkleinerung des Schädels nach vorn hin zu scharfem Ausdruck. Der hinterste grenzt in einem Falle (Racke) noch an das Gebiet der Normalen und schrumpft höchstens um etwa dessen Hälfte ein (Schüttelndreier). Der mittlere sinkt bereits auf etwa 76 (Racke) bis 45 (Schüttelndreier) und der vor-

derste vollends auf etwa 55 (Peyer) bis 22 Proc. (Schüttelndreier) davon herab. Im Einzelnen machen sich dann freilich vielfach individuelle Verschiedenheiten geltend. Peyer und Racke sind durchweg die höchsten, Schüttelndreier die niedrigsten Ziffern zugetheilt. Ihre Genossen entbehren einer derartigen Gleichartigkeit. Fried. und Mich. Sohn sind im Stirnwirbel entschieden im Vorsprung vor Jena, Wyss und Mähler. Sie verlieren denselben jedoch völlig im Schläfen- und zum Theil auch noch im Hinterhauptswirbel. Ordnen wir, indem wir den Nachweis für alle Einzelheiten den Zahlen überlassen, nach abnehmender Wirbelgrösse, so gelangen wir zu nachstehender Reihenfolge:

Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.
Peyer. — Racke. — Fried. Sohn.	Peyer. — Racke.	Racke.
Mich. Sohn.	Jena. — Mähler.	Peyer. — Fried. Sohn.
Jena. — Mähler. — Wyss.	Fried. Sohn. — Wyss.	Mich. Sohn. — Jena. — Mähler.
		Wyss.
	Mich. Sohn.	
Schüttelndreier.	Schüttelndreier.	Schüttelndreier.

Achten wir endlich noch auf den relativen Antheil jedes einzelnen Wirbels an der Erstellung der gesammten Schädeloberfläche, so prägt sich ein sehr bestimmter Charakter der Mikrocephalie in ansehnlicher Vergrösserung des Hinterhaupts- und entsprechender Verkleinerung des Stirnwirbels aus, während der Schläfenwirbel im Allgemeinen normale Verhältnisse darbietet. Peyer steht in dieser Beziehung der Norm noch am nächsten. Die übrigen Mikrocephalen weichen der Mehrzahl nach nicht allzusehr von einander ab, und eine Störung wird nur dadurch veranlasst, dass sich bei Fried. und Mich. Sohn der Stirnwirbel auf Kosten des Schläfenwirbels und hinwiederum bei Schüttelndreier der Schläfenwirbel auf Kosten des Stirnwirbels ungebührlich erweitert. In der relativen Ausdehnung der Oberfläche kann mithin beim Stirnwirbel der Charakter der Mikrocephalie sich verwischen, während dies bei dem Hinterhauptswirbel, wenigstens so weit unsere gegenwärtigen Erfahrungen reichen, niemals der Fall ist.

In all den bisherigen Besprechungen über die Oberfläche der Mikrocephalenschädel haben wir der Unbekannten aus der Insel keine Erwähnung gethan. Die ihr angehörigen Zahlen beweisen klar genug, dass sie auch nach dieser Seite hin der specifischen mikrocephalen Charaktere entbehrt und gänzlich den Typus der normalen Schädelform zur Verkörperung gelangen lässt[1]).

Besondere Beachtung verdienen die Scheitelbeine als die einzigen ausschliesslich dem Dache angehörigen Abschnitte des Hirnschädels. Dass dieselben absolut wie auch relativ zur Grundlinie einer sehr beträchtlichen Verkleinerung unterliegen müssen, bedarf kaum noch des besonderen Beweises. Ebenso steht, nachdem wir erfahren, dass im mikrocephalen Schädel die Verkümmerung von unten nach oben zunimmt, zu erwarten, dass sie im Vergleiche zur ganzen Schädeloberfläche einen kleineren Raum beanspruchen werden, als im normalen Zustande, trotzdem in dieser Beziehung der Schläfenwirbel als Ganzes nirgends von der Regel Abweichendes darbot. Es trifft dies in der That auch in der Mehrzahl der Fälle zu. Nur Mähler macht eine sehr auffällige Ausnahme,

[1]) Jac. Moegle lag mir nur in einem Abguss vor, von dem ich nicht weiss, in wie weit er sich an das Original anschliesst. Für Johann und Johann Georg bin ich dagegen im Stande, die genauen Maasse anzugeben.

indem bei ihr das Scheitelbein zu dem ihm zugehörigen Wirbel sowohl, wie auch zur ganzen Schädelfläche in normalem Verhältnisse steht. Wenig verkümmert im Vergleich zum übrigen Wirbel ist der Knochen bei Peyer, Racke und Wyss, stärker beeinträchtigt bei den Sohn, bei Jena und Schüttelndreier. Für die ganze Schädeloberfläche kann diese Schwächung durch ungewöhnliche relative Ausdehnung des ganzen Schläfenwirbels verwischt (Schüttelndreier) oder aber durch ungewöhnliche Kleinheit noch bedeutend verschärft werden (Fried. und Mich. Sohn). — Für die beiden Moegle ist den Zahlen zu entnehmen, dass ihr Scheitelbein, namentlich dasjenige von Johann Georg, sich günstiger Entwickelung erfreut.

	Absolute Werthe in □ cm.				Relative Werthe; Grundlinie = 100.				Relative Werthe; Ganze Schädeloberfl. = 100.			
	Stirnwirbel.	Schläfen-wirbel.	Hinter-hauptswirbel	Total.	Stirnwirbel.	Schläfen-wirbel.	Hinter-hauptswirbel	Total.	Stirnwirbel.	Schläfen-wirbel.	Hinter-hauptswirbel	Total.
Joh. Moegle (15jährig) . .	59,8	154,6	64,9	279,3	129,4	334,5	140,4	604,3	21,4	55,3	23,2	100
Joh. Georg Moegle (5jährig)	66,7	193,5	69,4	329,6	136,2	394,8	141,7	672,7	20,2	58,7	21,0	100

Ihrer Form nach lehnen sich beide Fälle unmittelbar an die am günstigsten gestellten Mikrocephalen an. Demgemäss tritt auch das Uebergewicht des Hinterhauptswirbels über den Stirnwirbel, wenn gleich deutlich, doch nur wenig hervor. Eine directe Vergleichung mit älteren Schädeln ist leider nicht möglich, da ein mittlerer mikrocephaler Typus nicht existirt und wir nicht wissen können, welcher der verschiedenen individuellen Formen die obigen Schädel, zumal der jüngste, bei weiterem Wachsthum sich genähert hätten. Ja es bleibt selbst fraglich, ob ihr Gepräge nicht ein durchaus eigenartiges geworden wäre, da die Zahl der überhaupt denkbaren individuellen mikrocephalen Formen mit den in dieser Abhandlung besprochenen jedenfalls noch lange nicht erschöpft ist.

Beide Scheitelbeine.	Absolute Grösse in □ cm.	Relative Grösse; Quadratgrundlinie = 100.	Relative Grösse; Ganze Schädelfläche = 100.	Relative Grösse; Schläfenwirbel = 100.
Normaler Schädel	272,1	360,9	40,2	74,1
	(230,4 — 309,0)	(302,7 — 424,0)	(37,0 — 43,7)	(70,9 — 77,5)
Unbekannte aus der Insel .	216,0	440,8	42,5	72,5
Jos. Peyer	157,1	239,3	38,5	68,4
L. Racke	147,6	248,9	37,3	67,1
G. Mähre	?	?	?	?
Fried. Sohn	106,1	157,8	30,4	62,0
Mich. Sohn	98,7	146,8	30,9	60,5
Schüttelndreier	103,6	136,9	37,2	62,2
Mikrocephale von Jena . .	92,7	169,3	34,5	62,8
S. Wyss	99,5	163,6	34,8	65,3
M. Mähler	100,5	205,1	42,1	76,5
Joh. Moegle	102,9	222,5	36,8	66,5
Joh. Georg Moegle	148,1	302,2	44,9	76,5

Die Eingangsebenen der verschiedenen Schädelgruben sind geeignet, ein Streiflicht auf die Gliederung der untern Gehirnfläche zu werfen. Ihrem Umfange sei deshalb hier gleichfalls eine Stelle eingeräumt.

	Grundlinie = 100.			Gesammtfläche = 100.		
	Vordere Schädelgrube.	Mittlere Schädelgrube.	Hintere Schädelgrube.	Vordere Schädelgrube.	Mittlere Schädelgrube.	Hintere Schädelgrube.
Normaler Schädel	58,0	78,5	88,1	25,8	34,8	39,2
				(24,4—28,5)	(31,3—39,0)	(36,6—40,3)
Jos. Peyer	40,2	57,2	72,6	23,6	33,6	42,7
L. Racke	40,7	71,8	81,3	21,0	37,0	41,9
Schüttelndreier	25,1	56,1	59,9	17,8	39,7	42,5
Mikrocephale von Jena . .	27,9	63,1	57,3	18,8	42,5	38,7
S. Wyss	24,5	58,9	45,9	18,8	45,6	35,5
M. Mähler	26,7	52,3	59,9	19,2	37,7	43,1

Relativ zur Grundlinie nähert sich nur Racke dem normalen Schädel. In der Vertheilung der Gesammtfläche aller Gruben auf die einzelnen bedenkt letzterer die hinterste am besten, die vorderste am stiefmütterlichsten. Von den Mikrocephalen folgt nur Peyer ziemlich getreu seinem Beispiele. Schon bei Racke, mehr aber noch bei Schüttelndreier und Mähler, ist die vordere Grube entschieden verengt, die mittlere dagegen erweitert. Daneben behauptet die hintere

ungestört ihren Vorrang. Sie verliert ihn erst bei Wyss und dem Mikrocephalen von Jena dadurch, dass sie auf einen Theil ihres Umfanges zu Gunsten der mittleren Grube, die also jetzt zur umfangreichsten wird, verzichtet, während die vordere Grube auf der Stufe von Mähler und Schüttelndreier verharrt. Die Verkleinerung dieser letztern ist somit typisch für die mikrocephale Bildung; dagegen kommen im Bereiche der beiden übrigen Gruben nicht unbeträchtliche individuelle Verschiedenheiten zur Geltung [1]).

Wir wenden uns zum Kubikinhalt des Hirnschädels, indem wir gleich dessen absolute Werthe mit den nach der Kubikgrundlinie und den nach dem Gesammtinhalte berechneten zusammenstellen.

---

[1]) Die Eingangsebene der hinteren Schädelgrube ist bei allen Mikrocephalen mehr oder weniger steil aufgerichtet. In Folge davon nimmt der quere Blutleiter einen entsprechenden, bisweilen selbst ganz senkrechten Verlauf an, in schroffem Gegensatze zu seiner mehr horizontalen, dicht über das grosse Hinterhauptsloch hinwegstreichenden Richtung beim Orang und Chimpansé.

Kubikinhalt des Hirnschädels.	Ganzer Schädel.	Stirnwirbel.	Schläfen-wirbel.	Hinterhaupts-wirbel.	Hintere Schädel-grube.
I. Absolute Werthe in □Cm.					
Normaler Schädel	1397,9 (1192—1724)	239,8	912,8	245,3	140,6
Unbekannte aus der Insel	926	185,0	592,0	149,3	98,7
Jos. Peyer	660	116,0	386,5	157,5	116,8
L. Racke	602,8	79,6	412,5	110,6	82,7
G. Mähre	555,0	?	?	?	?
Fried. Sohn	451,0	68,0	289,0	94,0	60,0
Michel Sohn	370,0	40,0	260,0	70,0	?
Schüttelndreier	365,2	38,1	220,1	107,0	86,9
Mikrocephale von Jena	357,5	38,6	238,2	80,7	58,9
S. Wyss	357,0	52,7	220,1	84,2	62,0
M. Mähler	294,7	30,0	196,5	68,2	67,2
II. Relative Werthe; Kubikgrundlinie = 100.					
Normaler Schädel	213,6 (175,1—252,8)	36,6	139,4	37,6	21,4
Unbekannte aus der Insel	269,9	53,9	172,5	43,5	28,8
Jos. Peyer	124,1	21,8	72,7	29,6	21,9
L. Racke	132,0	17,5	90,3	24,2	18,1
G. Mähre	84,3	?	?	?	?
Fried. Sohn	81,5	12,3	52,2	17,0	10,9
Michel Sohn	67,2	7,3	47,2	12,7	?
Schüttelndreier	55,5	5,8	33,4	16,3	13,2
Mikrocephale von Jena	88,2	9,5	58,8	19,9	14,5
S. Wyss	75,2	11,1	46,4	17,7	13,1
M. Mähler	85,9	8,7	57,3	19,9	19,6
III. Relative Werthe; Gesammtinhalt = 100.					
Normaler Schädel	100	17,1 (14,1—18,8)	65,2 (62,5—67,7)	17,6 (15,8—20,0)	10,0 (8,8—10,7)
Unbekannte aus der Insel	100	19,9	63,9	16,1	10,7
Jos. Peyer	100	17,6	58,6	23,9	17,7
L. Racke	100	13,3	68,3	18,3	13,7
G. Mähre	100	?	?	?	?
Fried. Sohn	100	15,1	64,1	20,8	13,3
Mich. Sohn	100	10,8	70,3	18,9	?
Schüttelndreier	100	10,4	60,3	29,3	23,8
Mikrocephale von Jena	100	10,8	66,6	22,6	16,5
S. Wyss	100	14,8	61,7	23,4	17,4
M. Mähler	100	10,2	66,6	23,2	22,8

Die grosse Verschiedenheit in dem absoluten Kubikinhalte des Hirnschädels ist uns bereits früher bemerklich geworden. Bei Peyer entspricht er noch ungefähr der Hälfte des normalen Schädels, bei Jena und Wyss sinkt er auf ein Viertel, ja bei Mähler sogar auf ein Fünftel desselben herab. Dabei erscheinen wiederum die einzelnen Wirbel mit sehr ungleicher Elle gemessen. Dem Stirnwirbel wird am schlimmsten mitgespielt. Bei Peyer beträgt sein Binnenraum noch fast die Hälfte des normalen, bei Mähler sind nur noch 12 Proc. von dem letzteren vorhanden. Dagegen bleibt in beiden Fällen der Hinterhauptswirbel um 16 Proc. der eigenen Norm vor ihm im Vorsprung. Der Schläfenwirbel behauptet eine Mittelstellung.

Bezogen auf die Grundlinie stehen alle Mikrocephalen weit hinter dem normalen Schädel zurück. Nur Peyer und Racke bringen es über deren Cubus hinaus, die andern alle bleiben dahinter zurück, am meisten Schüttelndreier mit wenig mehr als der Hälfte desselben.

In der Vertheilung des ganzen Inhaltes auf die einzelnen Wirbel macht sich im Ganzen und Grossen sehr bestimmt das Bestreben geltend, den Schläfenwirbel ungefähr auf der Höhe des Normalen zu halten, dagegen den Hinterhauptswirbel zu Ungunsten des Stirnwirbels zu erweitern. Im Einzelnen freilich verschieben sich die Grenzen in mannigfachster Weise, indem ein Wirbel auf Kosten der andern sich ausdehnt oder zu deren Gunsten sich verkleinert. So treffen wir in Mich. Sohn auf eine Vergrösserung des Schläfenwirbels neben Verkleinerung des Hinterhauptswirbels, bei S. Wyss auf Verkleinerung des Schläfenwirbels unter gleichzeitiger Vergrösserung des Stirnwirbels. Beispiele anderer Art liefern Peyer und Fried. Sohn. Das allgemeine Gesetz wird durch solche Ausnahmen nicht ausser Kraft gesetzt, wohl aber predigen sie wieder recht eindringlich, mit welcher Zähigkeit die mikrocephalen Schädel nach allen Seiten hin ihre Individualität zu wahren bestrebt sind, und wie es deshalb durchaus unmöglich ist, sie zu einer einheitlichen, typischen Grundform zu verschmelzen. — Zwischen Inhalt und Oberfläche der ganzen Schädel sowohl, als auch ihrer einzelnen Abschnitte ist ein strenger Parallelismus nicht vorhanden. Die grossen Ungleichheiten in den besonderen Constructionsverhältnissen machen dies sehr begreiflich.

Die Verkümmerung des Hinterhauptswirbels betrifft früheren Nachweisen zufolge hauptsächlich den Deckentheil. Daher erklärt sich die verhältnissmässige Grösse der hintern Schädelgrube. Relativ zur Grundlinie kann sie selbst ganz (Peyer) oder wenigstens fast (Mähler, Racke) so gross werden wie im normalen Menschen. Sie erscheint daher im Vergleiche zum übrigen stark verkleinerten Gehirnraume ausnahmslos vergrössert, in einzelnen Schädeln um mehr als das Doppelte des ihr eigentlich gebührenden Inhaltes [1]).

Der Unbekannten aus der Insel thun wir schliesslich nur noch Erwähnung, um ausdrücklich hervorzuheben, dass sie hinsichtlich des Schädelinhaltes gänzlich dem normalen Verhalten sich unterordnet. Wir stehen daher nicht länger an, es auf Grund aller bisherigen Erfahrungen auszusprechen, dass ihr Schädel wohl gegenüber dem normalen eine nicht unbeträchtliche Verkleinerung erfahren hat, dass diese Verkleinerung aber in keiner Weise den Typus der Mikrocephalie an sich trägt.

---

[1]) Der Kubikinhalt von Joh. Moegle beträgt 392 Kubikcentimeter oder 124,7 Proc., derjenige von Joh. Georg Moegle 490 Kubikcentimeter oder 142,9 Proc. der Kubikgrundlinie. Beide stellen sich daher in ihren relativen Werthen mit an die Spitze der ganzen Reihe. Die Vertheilung des Gesammtinhaltes auf die einzelnen Wirbel konnte nur bei Johann geprüft werden und ergab die charakteristische Verkleinerung des Stirnabschnittes (Stirnwirbel 13,6; Schläfenwirbel 66,4; Hinterhauptswirbel 20,0 Proc. des ganzen Schädelraumes).

Den Pyramidenwinkel habe ich bei den Mikrocephalen im ganzen kleiner als den normalen gefunden, nämlich 102—126° gegenüber 110—135 (Mittel 121°). Bestimmte Beziehungen zur ganzen Schädelform aufzufinden, wollte mir jedoch nicht gelingen. Ich begnüge mich daher auch mit dieser summarischen Angabe.

β. Gesichtsschädel.

Zu dem Bilde des mikrocephalen Schädels liefert auch dessen Gesichtstheil zwar weniger stark hervortretende, doch immerhin bedeutsame Striche. Diese festzustellen und ihre Beziehung zum Ganzen klar zu legen, verfahren wir nach den schon beim normalen Schädel befolgten Grundsätzen.

Längen- und Höhenverhältnisse des Gesichtsschädels[1]).	Nase.		Vorderrand des Oberkiefers.
	Wurzel.	Spitze.	
I. Absolute Werthe in mm.			
a. Ordinaten.			
Normaler Schädel	—2,6 (—0—5,0)	—25,5 (—20,0—34,0)	—54,4 (—50,0—58,0)
Unbekannte aus der Insel	—3,0	—27,0	—51,0
Jos. Peyer	—4,0	—26,0	—54,0
L. Racke	—2.0	—25,0	—50,0
G. Mähre	0	—22.3	—51,5
Fried. Sohn	—4,0	—31,0	—53,0
Michel Sohn	—6,0	—28,5	—57,0
Schüttelndreier	—4,5	—20.0	—53,0
Mikrocephale von Jena	—4,0	—20,0	—52,0
S. Wyss	—2,5	—19,5	—50,0
M. Mähler	—2,0	—21,0	—49,5
b. Abscissen.			
Normaler Schädel	97,7 (91,0—104,5)	100,2 (93,0—108,0)	72,7 (66,0—81,0)
Unbekannte aus der Insel	81,0	89,0	55,0
Jos. Peyer	92,5	100,5	77,0
L. Racke	93,5	98,5	73,0
G. Mähre	97,5	106,7	87,0
Fried. Sohn	94,0	98,5	73,0
Mich. Sohn	92,5	99,0	75,6
Schüttelndreier	100,5	113,0	88,0
Mikrocephale von Jena	86,5	92,0	78,0
S. Wyss	90,5	99,0	85,6
M. Mähler	83,6	88,5	73,0

[1]) Diejenigen von Mähre ausgenommen gehören sämmtliche Maasse der rechten Gesichtshälfte an. Die bisweilen vorhandene Störung der beidseitigen Symmetrie beeinträchtigt deren Werth in keiner Weise, da das Wesentliche der mikrocephalen Verbildung, welches uns hier allein beschäftigt, davon völlig unberührt bleibt.

Hinterrand der Pflugschaar.		Flügelfortsatz.		Jochbogensystem.		
Oberes Ende.	Unteres Ende.	Wurzel.	Spitze.	Sutura zygomatico-frontalis.	Sutura zygomatico-maxillaris.	Gelenkhöcker des Schläfenbeines.
—0,2	—26,2	0	—28,9	4,8	—33,8	0,7
(2,0——5,0)	(—23,0—30,0)		(—21,0—34,0)	(1,0—8,0)	(—30,0—39,5)	(4,0——3,0)
—2,0	—31,0	—4,5	—33,0	4,0	—37,0	—3,0
—2,5	—25,0	—2,0	—30,0	2,0	—37,0	1,5
0	—26,0	0	—29,0	4,0	—30,0	0,6
?	—27,0	?	?	9,0	—31,0	?
0	—23,0	0	—28,0	7,0	—32,5	?
0	—24,0	0	—29,0	5,0	—37,0	?
0	—29,2	—6,3	—38,0	6,0	—37,0	—9,0
0	—26,0	0	—28,0	4,0	—35,0	—5,0
0	—28,0	—5,0	—31,0	6,5	—33,0	—4,5
0	—25,5	—1,0	—27,5	5,0	—34,0	—1,5
27,9	35,1	34,9	30,1	79,1	57,0	24,1
(25,0—31,0)	(31,0—42,0)	(31,5—39,0)	(26,0—36,0)	(75,0—88,0)	(49,0—64,0)	(18,0—29,0)
22,5	30,0	29,0	23,0	54,0	48,0	14,0
27,0	33,0	34,0	33,0	70,0	55,0	22,0
27,0	35,0	37,0	33,5	76,0	58,0	26,0
?	43,5	?	?	80,0	65,5	?
29,5	33,0	35,5	28,5	70,0	53,0	?
29,0	35,3	37,0	33,0	67,5	52,0	?
33,0	45,0	43,0	40,5	84,0	66,0	29,5
27,0	35,5	35,7	35,5	67,0	61,0	25,0
30,0	42,0	41,0	41,0	75,0	66,5	32,0
23,5	31,0	32,0	29,0	63,0	53,5	22,5

Längen- und Höhenverhältnisse des Gesichtsschädels.	Nase.		Vorderrand des Oberkiefers.
	Wurzel.	Spitze.	
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100.			
a. Ordinaten.			
Normaler Schädel	—3,0	—29,3	—62,7
	(—0—5,6)	(—22,7—37,0)	(—56,8—66,5)
Unbekannte aus der Insel	—4,3	—38,6	—72,9
Jos. Peyer	—4,9	—32,1	—66,6
L. Racke	—2,6	—32,5	—65,0
G. Mähre	0	—25,6	—59,1
Fried. Sohn	—4,8	—37,7	—64,6
Mich. Sohn	—7,3	—34,6	—69,5
Schüttelndreier	—5,2	—22,9	—60,8
Mikrocephale von Jena	—5,4	—27,0	—70,3
S. Wyss	—3,2	—25,0	—64,1
M. Mähler	—2,9	—30,0	—70,7
b. Abscissen.			
Normaler Schädel	112,5	115,4	84,4
	(110,5—114,6)	(111,2—119,2)	(77,7—92,0)
Unbekannte aus der Insel	115,7	127,1	78,6
Jos. Peyer	114,1	124,1	95,0
L. Racke	121,5	127,9	94,9
G. Mähre	112,0	122,6	100,0
Fried. Sohn	114,6	120,1	88,9
Mich. Sohn	112,6	120,7	92,2
Schüttelndreier	115,5	129,8	103,4
Mikrocephale von Jena	116,9	124,3	105,4
S. Wyss	116,0	126,9	109,8
M. Mähler	119,4	126,4	104,3

Die absoluten Zahlenwerthe lehren in sehr auffälliger Weise, wie bei den Mikrocephalen das Gesicht an der Verkleinerung des Kopfes nur in sehr beschränktem Maasse Theil nimmt. Für die Höhe ist dies selbst gar nicht und für die Länge nur dort der Fall, wo ein unmittelbarer Einfluss des Hirnschädels sich zu vollziehen vermag. Bei Mähre und Schüttelndreier allein kommen die Abscissen der Nasenwurzel und der Sut. zygomatico-frontalis denjenigen des normalen Mittels gleich, sonst bleiben sie überall nicht allein hinter diesem, sondern selbst hinter dem kleinsten Grenzwerthe zurück. In den unteren Abschnitten des Gesichtes bricht sich eine geradezu

Hinterrand der Pflugschaar.		Flügelfortsatz.		Jochbogensystem.		
Oberes Ende.	Unteres Ende.	Wurzel.	Spitze.	Sutura zygomatico-frontalis.	Sutura zygomatico-maxillaris.	Gelenkhöcker des Schläfenbeines.
—0,3	—30,2	0	—33,8	5,5	—38,9	0,8
(2,4——5,7)	(—25,8—34,2)		(—24,0—38,3)	(1,2—9,1)	(—34,9—44,2)	(4,8——4,3)
—2,9	—44,3	—6,4	—47,1	5,8	—52,9	—4,3
—3,1	—30,8	—2,4	—37,0	2,4	—45,6	1,8
0	—34,4	0	—37,7	5,2	—39,0	0,8
?	—30,9	?	?	10,3	—35,5	?
0	—27,9	0	—34,0	8,5	—39,5	?
0	—29,1	0	—35,2	6,1	—45,0	?
0	—33,4	—7,2	—39,5	6,8	—42,4	—10,3
0	—35,1	0	—37,8	5,4	—37,1	—6,7
0	—35,9	—6,4	—39,8	8,3	—42,2	—5,8
0	—36,4	—1,4	—39,3	7,1	—48,6	—2,1
32,1	40,5	40,2	35,1	91,1	65,7	27,7
(28,9—35,5)	(35,5—47,6)	(37,3—45,3)	(30,6—40,9)	(86,1—96,2)	(56,2—72,7)	(19,8—34,2)
32,1	42,9	41,4	32,9	77,1	68,6	20,0
33,3	40,7	41,9	40,7	86,4	67,8	27,1
35,1	45,5	48,1	43,5	98,7	75,2	33,8
?	49,9	?	?	91,9	75,2	?
35,8	40,1	43,2	34,6	85,3	64,6	?
35,2	43,0	45,0	40,1	82,2	63,4	?
37,8	53,8	47,6	46,5	95,6	79,2	33,8
36,5	47,9	48,1	47,9	90,5	82,4	33,8
38,5	53,8	52,6	52,6	96,1	85,3	41,0
33,6	44,3	45,7	41,4	90,0	76,4	32,1

entgegengesetzte Richtung Bahn, indem deren Abscissen ausnahmslos dem normalen Mittel nahe stehen oder es selbst über den höchsten Grenzwerth hinaus überragen (Mähre, Schüttelndreier, Wyss). Wir können daher im Ganzen und Grossen die vordere Gesichtslinie der Mikrocephalen im Vergleiche zur normalen oben als etwas zurück-, unten als etwas vorgeschoben bezeichnen. Wichtig ist dabei die Thatsache, dass der Stützpfeiler des Ganzen, der Flügelfortsatz des Keilbeines, wenn er seine Stellung überhaupt verändert, wohl von der letzteren, nicht aber von der ersteren Bewegung in Mitleidenschaft gezogen wird. Verkürzung des oberen Gesichtsendes ist die natür-

liche Folge. Mähre und Schüttelndreier besitzen im Allgemeinen das grösste Gesicht, der Mähler ist das kleinste gegeben.

Unsern frühern Nachweisen zufolge besitzt die Grundlinie der Mikrocephalen durchschnittlich nur eine geringe Länge. Kein Wunder daher, dass durch Reduction auf dieselbe alle Gesichtsdurchmesser eine beträchtlichere Steigerung erfahren, als dies beim normalen Menschen der Fall ist und dass ihm im Verhältniss zum übrigen Schädel ein höherer Werth als sonst zukommt. Ansehnlichere Höhe und vor allem stärkere Prognathie[1]) treten in unzweideutigster Weise zu Tage. Besonders bemerkenswerth ist daneben die Verschiebung des Flügelfortsatzes nach vorn, die so beträchtlich ist, dass in den meisten Schädeln der obere Längsdurchmesser des Gesichtes auch nach der Reduction noch kleiner ist als der mittlere normale, während der untere durch die Reduction diesem letzteren bedeutend überlegen wird.

Es ist belehrend, die beiden Durchmesser, den oberen vom Grunde des Flügelfortsatzes zur Nasenwurzel, den unteren von der Spitze des Flügelfortsatzes zum Vorderrande des Oberkiefers in ihren absoluten wie relativen Abscissenwerthen übersichtlich zusammenzustellen.

	Absolute Werthe in mm. Gesichtslänge.		Relative Werthe; Grundlinie = 100. Gesichtslänge.	
	Oben.	Unten.	Oben.	Unten.
Normaler Schädel . . .	62,8 (56—70)	42,7 (31—48)	72,3	49,3
Jos. Peyer	58,5	35,0	72,2	54,3
L. Racke	56,5	44,0	73,4	51,4
G. Mähre	?	?	?	?
Fried. Sohn	58,5	44,5	71,4	54,3
Mich. Sohn	55,5	42,6	67,6	52,1
Schüttelndreier	57,5	48,5	67,9	56,9
Mikrocephale von Jena .	50,8	42,5	68,8	57,5
S. Wyss	49,5	44,6	63,4	57,2
M. Mähler	51,6	44,0	73,7	62,9

Woher nun diese theilweise, relative Vergrösserung des Gesichtes? Man möchte wohl in erster Linie an ein absolut gesteigertes Wachsthum denken, wenn ein solches nicht bereits durch die vorgeführten Zahlen beseitigt wäre. Zum Ueberflusse will ich noch hervorheben, dass die absolute, vom vordern zum hinteren Nasendorn gemessene, Gaumenlänge gleichfalls dagegen

[1]) Die Prognathie ist kein absoluter, sondern nur ein relativer Begriff. Kein Schädel ist an und für sich prognath, er wird es erst durch die Vergleichung mit einem zweiten, dessen Oberkiefer weniger weit nach vorn reicht. Eine andere Definition ist für vergleichend anatomische Untersuchungen völlig unbrauchbar. Dies schliesst jedoch keineswegs aus, dass wir auf rein anthropologischem Gebiete alle Schädel von einer gewissen Kieferlänge an schlechtweg prognath nennen, im Gegensatze zu den mit geringerer Kieferlänge begabten als den orthognathen oder selbst opisthognathen.

spricht, indem sie beim mikrocephalen und normalen Menschen innerhalb derselben Gränzen, dort zwischen 45 und 52, hier zwischen 43,5 und 52 mm sich bewegt[1]). Der Grund der stärkeren Prognathie muss daher anderswo, nämlich in einer veränderten Stellung des Kiefergerüstes gegenüber dem Schädelgrunde, gesucht werden. Eine solche kann aber wiederum von zwei ganz verschiedenen Seiten ausgehen, von dem Kiefergerüste selbst, das nach vorn rückt, während der Grund stehen bleibt, oder aber vom Schädelgrunde, dessen vorderes Ende sich nach hinten zurückzieht, während das Kiefergerüst an dem ihm angewiesenen Platze verharrt. Beide Vorgänge sind offenbar für das Zustandekommen der Prognathie von gleicher, für den morphologischen Werth derselben dagegen von durchaus ungleicher Bedeutung. Zur Wirkung können sie ebensowohl isolirt, wie in gegenseitiger Combination gelangen. Was in unserem Falle geschieht, darüber lässt eine unbefangene Prüfung der Verhältnisse nicht lange in Zweifel. Verschiebung des Kiefergerüstes? So nahe sie liegt, erscheint sie unannehmbar, nicht nur, weil in der Abscissenlänge des Oberkiefers die Mikrocephalen bloss ausnahmsweise absolut einen Vorsprung zeigen vor dem normalen Menschen, sondern fast mehr noch, weil eine derartige einfache Verschiebung des Oberkiefers ohne gleichzeitige Betheiligung des Flügelfortsatzes geradezu undenkbar ist. Letzterer müsste sich um seine Wurzel so weit drehen, dass seine Achse, statt wie bisher im Erwachsenen schräg nach hinten, wie beim Kinde schräg nach vorn verliefe. Dem ist jedoch nicht so. Selbst S. Wyss bringt es über die senkrechte Stellung zum Schädelgrunde nicht hinaus und die anderen verhalten sich ganz wie normale Menschen. Von einer Wanderung des Kiefergerüstes kann also schlechterdings nicht die Rede sein und es bleibt uns nichts übrig, als zum allerdings gewaltsamsten Mittel, der Verkürzung des Schädelgrundes, zu greifen. Wir können dies übrigens um so unbesorgter thun, als der Nachweis, dass eine solche wirklich[2]) besteht, an einer früheren Stelle dieser Abhandlung bereits geliefert worden ist und daher nur noch zu prüfen bleibt, ob sie ausreicht, den geforderten Nutzeffect thatsächlich zu erzielen.

Vergegenwärtigen wir uns vor Allem die Zustände, welche für das Gesicht aus der Verkürzung des Schädelgrundes hervorgehen. Dass es jetzt relativ um ebensoviel weiter vorsteht, als jener sich zurückgezogen hat, ist wohl die nächste, doch keineswegs die einzige Folge. Der weichende Schädelgrund entführt natürlich die mit ihm verbundenen Gesichtstheile und veranlasst dadurch die von uns bereits nachgewiesene Verkleinerung der oberen Gesichtslänge. Gleichzeitig verändert er auch die Richtung der Tragpfeiler des Gesichtes. Sie richten sich auf und vergrössern dadurch den Winkel, den ihre Höhenachse mit dem Schädelgrunde bildet. Wir haben nun schon früher hervorgehoben, welch grossen Einfluss dieser Winkel im wachsenden Schädel (und mit einem solchen haben wir es bei der Entstehung der Mikrocephalie doch zweifelsohne zu thun) auf die schliessliche Stellung des Oberkiefers hat und wie jede Vergrösserung desselben eine Steigerung der Prognathie veranlasst. Das mikrocephale Gesicht wird also in doppelter Weise

---

[1]) Vogt (Arch. f. Anthrop., Bd. II., S. 166) macht die befremdliche Angabe, dass er bei keinem der von ihm untersuchten erwachsenen Mikrocephalen eine Spur der Zwischenkiefernaht habe entdecken können. So wenig Bedeutung ich auch der ganzen Sache beilege, so will ich doch nicht unterlassen, sie auf den richtigen Boden zurückzuführen. Fragliche Naht ist bei Racke wie gewöhnlich bei normalen Schädeln vorhanden. Auch Jena und Mähler fehlt sie nicht, doch ist sie, namentlich bei letzterer, nur von geringer Länge. — S. Wyss besitzt sie sehr schön. Bei Peyer ist sie gänzlich verschwunden.

[2]) Für den Mikrocephalen von Jena hat schon Budge (Zeitschr. f. rationelle Medicin, 3. Reihe, Bd. XI, S. 217 und 223) auf diesen Umstand hingewiesen.

prognath, direct durch das Zurückgehen des Schädelgrundes, indirect durch die damit verbundene Steilstellung seiner Höhenachse. Gelänge es nun, die Grösse dieser beiden Factoren, sowie auch den Zeitpunkt, in welchem sie auf eine normale Schädelform einzuwirken beginnen, für den einzelnen Fall genau festzustellen, so wäre es ein Leichtes, den Grad der Prognathie zu berechnen, den der ausgewachsene Schädel besitzen muss, vorausgesetzt, dass keinerlei Störungen in seine Entwickelung eingreifen. Leider ist dies nicht möglich. Immerhin lassen sich Ansätze finden, die annähernd ein richtiges Resultat zu erzielen gestatten.

Der normale Schädel hat uns darüber belehrt, dass wenigstens vom 9monatlichen Foetus an die Richtung, in welcher die Höhenzunahme des Gesichtes stattfindet, sich gleich bleibt. Dies berechtigt uns, dem Wachsthum des Mikrocephalengesichtes denjenigen Winkel bei der Berechnung unterzulegen, unter welchem es später der Schädelbasis eingepflanzt erscheint. Gemessen wird er wie früher durch die Jochbein- und die Orbitallinie, welche beide in ihrer Richtung nur sehr wenig oder selbst gar nicht von einander abweichen und daher das Mittel der ihnen zugehörigen Winkel ohne Weiteres als annehmbar erscheinen lassen. Etwas umständlicher ist es, die Verkürzung des Schädelgrundes kennen zu lernen. Anhaltspunkte dazu bietet das Tribasilare, von dem wir wissen, dass es bei allen Mikrocephalen im Verhältniss zur Grundlinie zu gross ausfällt. Es ist nun Sache der einfachsten Rechnung, zu erfahren, um wie viel diese Grundlinie nach vorn verlängert werden muss, damit das Tribasilare auf die dem normalen Verhältnisse entsprechende Grösse herabgesetzt werde. Damit ist aber auch, wenn gleich nicht absolut genau, doch innerhalb der Grenzen der individuellen Schwankung, die wahre unverkümmerte Grundlinie und mit ihr das Maass der Verkürzung gewonnen, welches sie durch den Process der Mikrocephalie erlitten hat. Ein sehr einfacher Versuch kann uns nun darüber Aufschluss geben, ob diese Verkürzung von sich aus im Stande ist, eine so hochgradige Prognathie, wie wir sie bei den Mikrocephalen gefunden haben, zu veranlassen. Ist dies nämlich der Fall, so muss durch die Reduction der mikrocephalen Maxillarabscisse auf die gehörig verlängerte Grundlinie das Gesicht in die normale Stellung zurückgeführt oder umgekehrt durch die Berechnung der normalen Maxillarabscisse nach einer im Maassstabe irgend eines Mikrocephalen verkürzten Grundlinie das Gesicht in die prognathe Stellung dieses letzteren vorgeschoben werden. Der Erfolg zeigt jedoch, dass wir auf diese Weise die beiden Gesichter zwar einander zu nähern, doch nicht zur vollständigen Deckung zu bringen vermögen. Solches geschieht erst dann, wenn wir die gewöhnliche Maxillarabscisse des normalen Schädels durch diejenige ersetzen, welche der steilern Winkelstellung des mikrocephalen Schädels entspricht und welche an dem früher aufgestellten Modelle des 9monatlichen Foetusgesichtes mit Leichtigkeit direct durch Construction kann gewonnen werden. Ich stelle im Nachfolgenden die erhaltenen Resultate zusammen, wobei ich mich auf diejenige Reihe beschränke, welche die Umformung des normalen Kindergesichtes zum Mikrocephalengesichte zum Ziele hat. Da sowohl der Verkürzungsmodulus, als auch der Winkel, unter dem das Gesicht dem Schädelgrunde aufsitzt, für jeden der untersuchten Mikrocephalen ein besonderer ist, so muss für jeden derselben die Rechnung besonders durchgeführt werden.

Normaler Mensch.			Mikrocephalen.		
Richtungswinkel der Höhenachse des Gesichts.	Maxillarabscisse. Normale Grundlinie = 100.	Maxillarabscisse. Mikrocephal modificirte Grundlinie = 100.	Maxillarabscisse. Wirkliche Grundlinie = 100.	Grundlinie in mm. Wirklich.	Grundlinie in mm. Auf normale Länge berechnet.
60°	86,0[1])	Racke 93,8	94,9	77	88,5
61°	86,5	Peyer 92,9	95,0	81	87,0
70°	90,8	Mähre 99,2	100,0	87	95,1
73°	92,0	Schüttelndreier . . 103,2	103,4	87	97,6
76°	93,0	Mähler 107,6	104,3	70	81,0
77°	93,3	Wyss 100,5	109,8	78	84,0
78°	93,7	Jena 98,8	105,4	74	78,0

Wir sehen hiernach, wie eine Vergrösserung des Richtungswinkels von 60 auf 78° ein Vorrücken des Kieferrandes um beinahe 8 Proc. bewirkt und wie dieses allmälige Vorrücken in Verbindung mit dem Verkürzungsmodulus der namhaft gemachten Mikrocephalen in der That hinreicht, den normalen Menschenschädel mit mathematischer Nothwendigkeit auf diejenige Stufe der Prognathie zu bringen, welche den mikrocephalen Schädel zu einer so eigenartigen Bildung stempelt. Nur bei Wyss und Jena liefert die Rechnung entschieden zu kleine Werthe, indessen ist dabei nicht zu vergessen, dass auch beim normalen Schädel die individuelle Schwankung eine sehr bedeutende ist und dessen von uns zur Berechnung verwendetes Mittel um ein ansehnliches hinter dem individuellen Maximum zurückbleibt. Des ferneren muss ohne Zweifel auch der Verflachung des Stirnbeines ein, wenngleich nur untergeordneter, Einfluss auf das Gesicht zugestanden werden, indem durch sie die mit dem Gesichte verbundenen Fortsätze schräger nach vorn zu liegen kommen und dem sich vordrängenden Gesichte einen weniger steilen Damm als unter normalen Verhältnissen entgegensetzen. Besonders deutlich prägt sich dies an der Schrägstellung des Nasenfortsatzes am Stirnbein aus. In Folge davon nehmen nicht allein die Nasenbeine eine weniger steile Richtung an, sondern es wird auch eine theilweise Entlastung der Nasenscheidewand erzielt, die jetzt ungehinderter nach vorn wachsen kann, während sie sonst von dem genannten Fortsatze gleichsam zurückgestaut wird.

Die Verkürzung des Schädelgrundes erklärt es zur Genüge, dass der Flügelfortsatz der Mikrocephalen seine Wurzel verhältnissmässig weiter nach vorn legt, als derjenige normaler Menschen,

---

[1]) Ich wähle hier, um einen mit den nachfolgenden direct vergleichbaren Werth zu haben, als normale Maxillarabscisse diejenige, die sich durch Construction unmittelbar aus dem Gesichte des 9monatlichen Foetus ableiten lässt. Das wirkliche Mittel unserer Beobachtungen ist um ein weniges kleiner (84,4). Für das Gesammtresultat ist es an und für sich völlig gleichgültig, ob die eine oder die andere Zahl in Rechnung gebracht wird. — Die geringen Unterschiede in den Ordinatenhöhen der verschiedenen Mikrocephalen sind ohne wesentlichen Einfluss. Dass sie durch die Veränderung der Grundlinie mit der Ordinatenhöhe des normalen Schädels ebenfalls zur Deckung gelangen, ist beinahe überflüssig, besonders bemerkt zu werden.

desgleichen, dass seine, beim Kinde noch schräg nach vorn gerichtete, Spitze weniger stark nach hinten verdrängt wird, als es bei einem in normaler Richtung wachsenden Gesichte der Fall wäre. — In unserer Reihe sind die hochgradigen Mikrocephalen prognather als die besser ausgestatteten. Dass nichtsdestoweniger zwischen Schädelcapacität und Prognathie keine directe Beziehung vorhanden ist, bedarf nach dem bereits Mitgetheilten keiner weiteren Bekräftigung [1]).

---

[1]) Den Schädel von Racke bezeichnet Vogt in seiner Beschreibung (a. a. O. S. 161) ausdrücklich als einen solchen, der sich von den übrigen Mikrocephalen durch „den weit geringeren Vorsprung der Kiefer unterscheide." Nichtsdestoweniger misst er später (a. a. O. S. 202) einen der höchsten Grade der Prognathie an ihm heraus. Es hätte ihm dies ein Fingerzeig sein sollen, dass die von ihm verwendete Jochbogenebene nicht identisch ist mit der physiologischen Horizontalebene und dass deshalb auch ein auf jene von der Stirnnaht aus gesenktes Loth keineswegs den Ansprüchen genügen kann, die er an eine auf dieser errichteten Senkrechten glaubt stellen zu können, nämlich das wahre Maass der Prognathie, gemessen durch den Abschnitt, welchen sie vom Oberkiefer abträgt, auszudrücken. — Merkwürdigerweise zeigen Joh. und Joh. Georg Mögle, sowie Helene Becker keine Spur stärkerer Prognathie. Ihre Maxillarabscissen betragen, auf die Grundlinie reducirt, nur 88,2; 85,7 und 84,6 (Ordinaten: 66,2; 55,7 und 69,2). Welche Einflüsse hier das Vorrücken des Oberkiefers verhindert haben, vermag ich nicht zu sagen. Vielleicht ist es nicht zufällig, dass zwei der Betheiligten rhachitisch waren. Jedenfalls geht so viel daraus hervor, dass auf dem Gebiete des Gesichtsschädels ebensowenig wie auf demjenigen des Hirnschädels von einem einheitlichen Typus der Mikrocephalen die Rede sein kann.

Breitenverhältnisse des Gesichtsschädels.	Nasen- wurzel.	Obere Gesichts- breite. (Sut. zyg.-front.)	Untere Gesichts- breite. (Sut. zyg.-max.)	Querabstand der Flügel- fortsätze.	Querabstand der Jochbogen.
I. Absolute Werthe in mm:					
Normaler Schädel . . .	26,9	101,4	90,0	41,7	129,4
	(21—31)	94—112)	(84—100)	(38—48)	(121—139)
Unbekannte aus der Insel	23	94	79	37	112
Jos. Peyer	22	96	85	42	124
L. Racke	20	92	81	40	116
G. Mähre	20,0	89	85	30,0	113
Fried. Sohn	16,5	87	79	37,5	107,5
Mich. Sohn	18,0	90	83	37,0	110
Schüttelndreier	24	92	90	39	118
Mikrocephale von Jena .	16	79	75	35	101
S. Wyss	18	82	78	34	102
M. Mähler	24	90	79	36	110
II. Relative Werthe; Grundlinie = 100.					
Normaler Schädel . . .	31,0	116,8	103,7	48,0	149,0
	24,7—36,5)	(107,5—125,5)	(96,7—112,6)	(43,1—54,5)	(136,7—163,6)
Unbekannte aus der Insel	32,9	134,3	112,9	52,9	160,0
Jos. Peyer	27,1	118,5	104,9	51,8	153,1
L. Racke	25,9	119,4	105,1	51,9	150,7
G. Mähre	22,9	102,3	97,7	34,4	129,8
Fried. Sohn	20,1	106,0	96,2	45,6	131,0
Mich. Sohn	21,8	109,7	101,1	45,0	134,0
Schüttelndreier	28,3	108,3	105,9	45,9	138,9
Mikrocephale von Jena .	21,6	106,7	101,3	47,3	136,5
S. Wyss	23,1	105,1	100,1	43,6	130,8
M. Mähler	34,3	128,6	112,9	51,4	157,1

Absolut wie relativ erreicht die Breite des Gesichtes bei den Mikrocephalen keine hohen Werthe. Nur drei von ihnen, Peyer, Racke und Mähler, halten sich in dieser Hinsicht auf der Höhe des mittleren normalen Menschen oder darüber, allen anderen ist ein tieferer Standpunkt angewiesen, namentlich durch die Nasenwurzel und den Stirntheil des Gesichtes, während dessen untere Hälfte sich etwas besser stellt. Die geringe Jochbogenbreite verdient noch besonders bemerkt zu werden als Ausdruck einer nur mässig entwickelten Kaumuskulatur[1]).

[1]) Die von Vogt so stark betonte Annäherung der Schläfenlinie an die Medianebene des Schädels hat

Die mitgetheilten Tabellen lassen keinen Zweifel darüber, dass das Gesicht der Mikrocephalen, den schon erklärten Prognathismus abgerechnet, in allen Punkten den normalen Verhältnissen entspricht. Ich halte es daher für überflüssig, für die vordere Orbitalöffnung und den Unterkiefer weitere Zahlenbelege beizubringen und beschränke mich auf einige sie betreffende Bemerkungen. Etwas steilere Richtung der Orbitalöffnung ergiebt sich aus bereits Gesagtem. Im übrigen ist sie ausgiebig geöffnet und nur in der Breite in der Mehrzahl der Fälle durch die allgemeine Verschmälerung der oberen Gesichtshälfte etwas beeinträchtigt. Bloss bei Racke, Peyer und Mähler ist sie noch entschieden breiter als hoch; sonst sind beide Durchmesser sich ungefähr gleich. Der Orbitalwinkel schwankt von 125° (Fried. Sohn) bis 135° (Peyer). Er ist daher gegenüber seinem normalen Werthe von 132 bis 150 (Mittel 137,5°) im Nachtheil.

Der Unterkiefer bietet im Ganzen nur eine mässige Stärke. Sein Winkel hält sich innerhalb der normalen Schwankungsgränzen. Desgleichen der Condylenwinkel.

Vom Gebisse ist nur die Schrägstellung der Schneidezähne zu erwähnen, durch welche der Prognathismus der Kiefer noch verschärft wird. Mähre allein macht eine Ausnahme. Beim normalen Schädel umfasst der von den Schneidezähnen mit der Gaumenebene gebildete Winkel 101,4 (90 bis 114°), bei Mähre 97°. S. Wyss giebt ihm 115, Peyer 117 und Schüttelndreier 120 Grad [1]).

γ. Gesammtschädel.

„Man kann demnach die Mikrocephalen im Allgemeinen als Wesen charakterisiren, bei welchen die Schädelkapsel eines Affen dem prognathen Gesichte eines Menschen von niederer Race aufgesetzt ist." In diesen Worten fasst Vogt (a. a. O. S. 172) das Gesammtresultat seiner bezüglichen Untersuchungen zusammen und die Neigung, seinem Ausspruche beizupflichten, ist gewiss für Jeden, der sich nur an die äusseren Umrisse und die allgemeine Erscheinung der mikrocephalen Formen hält, eine nicht geringe. Fragt man jedoch nach dessen thatsächlicher Begründung, so dürften wohl kaum Unbefangene dieselbe als ausreichend anerkennen. Vogt giebt nur eine einzige, wenig ausgedehnte Messungsreihe, die zudem einem jungen, also mit erwachsenen Mikrocephalen nicht einmal ohne Weiteres vergleichbaren Chimpansé angehört. Auf genauere Vergleichung der einzelnen Schädelsegmente ist keine Rücksicht genommen und doch ist gerade diese unerlässlich, um sicher zu erkennen, in wie weit die Uebereinstimmung der Umrisse nur eine äusserliche oder aber eine auf den inneren Structurverhältnissen begründete sei. Ich habe mich daher die Mühe nicht verdriessen lassen, eine Anzahl von Affenschädeln nach all den Richtungen, die ich

---

durchaus nichts Befremdliches. Sie ist die nothwendige Folge der Verkleinerung der Hirnkapsel bei normaler Entfaltung des Schläfenmuskels. Uebrigens wissen wir jetzt, dass der letztere gar nicht einmal bis zu der von Vogt allein berücksichtigten oberen Schläfenlinie reicht, sondern bereits an der weit enger gekrümmten unteren sein Ende findet.

[1]) Vogt (a. a. O. S. 180) hebt als „auffallend" hervor, dass in dem Milchgebisse von Joh. Georg Moegle die hinteren Backenzähne des Unterkiefers sehr deutlich fünf Höcker auf der Krone zeigen. Da dies indessen die regelrechte Bildung ist, so wäre es viel „auffallender", wenn sich die Sache anders verhielte. Bekanntlich stimmt ja auch der obere hintere Backenzahn des Milchgebisses in seiner Kronenform mit dem ersten Mahlzahne des bleibenden Gebisses überein.

bereits für den Menschen eingehalten habe, zu untersuchen. An dieser Stelle kann ich mich um so leichter auf die Anthropomorphen beschränken, als sie einerseits in der Mikrocephalenfrage hauptsächlich in Betracht kommen, anderseits aber auch in allen für unsere Zwecke wesentlichen Punkten mit den übrigen Affen die grösste Uebereinstimmung darbieten. Die absoluten Grössen sind für uns von untergeordnetem Werthe; ich werde sie daher nur ausnahmsweise namhaft machen. Wer ihrer auch sonst zu bedürfen glaubt, kann sie mit Hülfe der Grundlinie[1]) unschwer berechnen. Die Schädel sind nach den Sammlungen und so weit mir diese bekannt geworden, nach den ihnen dort zugetheilten Nummern einzeln aufgeführt, um in gleicher Weise den Einfluss des Alters, wie denjenigen der Individualität zum Ausdrucke zu bringen. Im Interesse einer, wenigstens vorläufigen, raschen Orientirung füge ich den Tabellen jeweilen die obersten und untersten Grenzwerthe der Mikrocephalen ohne besondere Rücksicht auf den jeweiligen Besitzer bei.

---

[1]) Ihre absolute Grösse in Millimetern ist in allen Tabellen durch die eingeklammerten Zahlen hinter den Namen angegeben.

Längen- und Höhenverhältnisse des Hirnschädels.	Stirnwirbel.			Schläfenwirbel.			Hiuterhauptswirbel.		
	Nasenwurzel.	Stirn.	Sut. coronalis. Mitte.	Sut. coronalis. Unteres Ende.	Scheitel.	Sut. lambdoidea. Mitte.	Sut. lambdoidea. Unteres Ende.	Hinterhaupt.	Hinterrand des For. occip.
Relative Werthe; Grundlinie = 100.									
a. Ordinaten.									
Satyrus Orang[1]) juv., München (50 mm)	0	54,0	120,0	16,0	140,0	125,0	51,0	86,0	32,0
— Göttingen 7 (55 mm)	0	56,4	121,8	27,7	145,3	135,4	70,0	70,9	41,8
— Basel (63 mm) . . .	0	46,0	107,9	25,4	131,7	117,4	52,4	66,0	33,3
— München ♀ (68 mm)	0	20,0	101,5	26,4	114,7	100,0	?	58,8	26,5
— Göttingen 6 (68 mm)	0	25,0	107,3	35,3	118,4	108,8	64,7	69,9	46,3
Troglodytes niger[2]), München (80 mm)	0	(17,0)	82,5	?	96,2	90,0	?	42,5	20,6
Mikrocephale Maximum (87 mm)	0	13,0	95,0	32,4	127,3	117,5	59,8	86,4	26,7
Mikrocephale Minimum (70 mm) . .	—7,3	3,6	67,7	17,2	91,3	83,8	42,9	38,9	14,7
b. Abscissen.									
Satyrus Orang juv., Müuchen	115,0	136,0	92,0	82,0	23,0	—32,0	—40,0	—62,0	—43,4
— Göttingen 7 .	129,1	143,4	101,8	87,3	25,4	—10,5	—23,6	—53,4	—41,8
— Basel	121,4	138,1	101,5	90,5	31,8	— 9,5	—20,6	—50,8	—38,1
— München ♀ . .	123,5	126,5	76,5	78,7	20,6	—25,0	?	—44,1	—32,4
— Göttingen 6 . .	120,6	125,0	82,3	82,3	39,7	—13,2	—10,3	—33,1	—26,5
Troglodytes niger, München	125,0	(135,0)	75,6	?	38,7	?	?	—31,2	—23,7
Mikrocephale Maximum	121,5	128,6	107,8	87,0	59,7	—17,1	—29,6	—54,2	—40,7
Mikrocephale Minimum	112,0	117,5	80,4	74,0	21,4	6,5	— 3,8	—29,1	—25,5

[1]) Die drei Orangschädel von München, Göttingen (7) und Basel tragen noch alle Charaktere der Jugendlichkeit an sich. Alle übrigen gehören älteren Thieren, die man wohl als erwachsen bezeichnen darf, an, trotzdem die Schädelbasis wohl noch nicht bei allen das typische Grenzmaass erreicht hat.

[2]) Die Stirnmaasse von Troglodytes sind eingeklammert, da sie nicht der eigentlichen Stirn, sondern dem queren Orbitalkamme angehören.

Das Schädeldach des Chimpanse ist im Verhältniss zum Schädelgrunde ansehnlich niedriger und auch etwas kürzer als dasjenige des Orangs. Die Stirn gestaltet sich nur scheinbar besser durch die mächtig vortretende Supraorbitalkante, während die Fortsetzung der eigentlichen Stirnlinie die Nasenwurzel wohl kaum überragen würde. Mit der Alterszunahme des Orangs ist eine allmälige Verkleinerung des Daches gegenüber dem Grunde nicht zu verkennen, in scharfem Gegensatze zum Menschen, wo beide in ihrem Wachsthum durchaus gleichen Schritt halten. Auch nach anderer Seite hin ist ein bemerkenswerther Unterschied vorhanden. Beim Kinde convergiren die beiden Quernähte sehr stark nach abwärts, beim Erwachsenen ist solches weniger der Fall, aber immerhin bewahrt die vordere ihre nach vorn, die hintere ihre nach hinten aufsteigende Richtung. Beim Orang ist in der Jugend sowohl wie im Alter die Richtung der beiden Quernähte eine annähernd parallele, dort erfolgt jedoch der Aufsteig schräg nach vorn, hier schräg nach hinten und oben. Die Richtung kehrt sich also im Verlaufe der Entwickelung geradezu um, und zwar hauptsächlich dadurch, dass die Mitte der Kronennaht nach rückwärts, das untere Ende der Lambdanaht nach vorwärts gedrängt wird [1]). Der Mikrocephale besitzt im Gegensatze zum Affen nach vorn aufsteigende Nähte und es beweist dies zur Genüge, dass die Entwickelung seines Schädels eine durchaus eigenartige, von derjenigen des Affen nicht weniger als von derjenigen des normalen Menschen verschiedene ist. Der ganzen Länge und Höhe nach passt er übrigens vollständig in den Rahmen des Affen und vielfach ist bei ihm der Stirntheil selbst ungünstiger ausgebildet als bei diesem. Aehnliches gilt für die verschiedenen beim Menschen angemerkten Punkte und Oeffnungen des Schädelgrundes. Besondere Zahlenangaben erscheinen mir überflüssig und ich gehe daher sofort zu den Breitenverhältnissen über.

---

[1]) Aehnlich scheint sich die Sache bei anderen Anthropomorphen zu verhalten, wenigstens den Tafeln von Bischoff („Ueber die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpanse und Orang-Utang", München 1867) nach zu urtheilen. Auch die niedrigeren Affen dürften im Allgemeinen dem Beispiele ihrer höheren Verwandten folgen, indessen habe ich beim erwachsenen Hylobates eine nach vorn aufsteigende Kronennaht beobachtet.

Breitenverhältnisse des Hirnschädels.	Stirnwirbel.		Schläfenwirbel.			Hinterhauptswirbel.		Querabstand der		
	Obere Breite.	Untere Breite.	Obere Breite [1].	Untere Breite		Obere Breite.	Untere Breite.	For. stylomastoidea.	For. ovalia.	Canales carotici.
				Vorn.	Hinten.					
Relative Werthe; Grundlinie = 100.										
Satyrus Orang, juv. München (50 mm)	138,0	110,0	172,0	86,0	146,0	132,0	92,0	102,0	66,0	70,0
— juv. Göttingen 7 (55 mm)	141,8	109,1	172,7	85,3	150,9	138,1	92,7	107,3	54,5	70,9
— „ Basel (63 mm) . . .	123,8	101,6	153,9	82,5	138,1	119,0	90,5	95,2	60,3	63,5
— München ♀ (68 mm)	107,2	89,7	141,1	80,9	164,7	123,5	88,2	107,2	63,1	73,5
— Göttingen 6 (68 mm)	116,2	88,2	141,1	73,5	152,8	107,2	88,2	104,2	55,9	63,2
— Göttingen 4 (78 mm)	100,0	85,8	134,5	74,3	152,6	111,5	85,9	100,0	52,5	64,1
— Göttingen 8 (78 mm)	96,2	76,9	121,8	70,5	144,9	100,0	75,6	89,8	48,9	53,8
Troglodytes niger (80 mm)	101,2	85,0	122,5	70,0	147,5	96,3	77,5	87,5	55,0	56,2
Mikrocephale Maximum	117,3	108,7	154,5	87,1	142,9	124,7	98,7	105,0	64,3	70,0
Mikrocephale Minimum	84,0	63,2	117,1	64,6	110,9	100,5	87,1	90,4	48,6	54,1

[1]) Bei älteren Affen wölbt sich der Schläfenwirbel gleich vom Grunde an nach einwärts, nachdem er zuvor in der Ohrgegend die seitliche Jochbogenleiste vorgetrieben. Als obere Breite gilt uns sein unmittelbar über der letzteren gelegener grösster Querdurchmesser, während die untere hintere Breite die letztere in der Ohrgegend mit umfasst.

In der Breite bleibt das Schädeldach des Affen mit zunehmendem Alter gleichfalls mehr und mehr hinter dem Grunde zurück, selbst bis zu dem Grade, dass dieser in der Ohrgegend weit über jenes hinausragt. Davon ist bei einem Mikrocephalen niemals die Rede, denn selbst bei Schütteln-dreier ist es nicht die ungewöhnliche Breite des Schädelgrundes, welche die Zitzenfortsätze seitlich etwas hervortreten lässt, sondern die Raschheit, womit der flache Seitentheil der Schädelwand nach innen umbiegt. In dieser Hinsicht kann mithin die mikrocephale Bildung nicht mit der affichen verglichen werden. In der unteren Hinterhauptsbreite sind die Mikrocephalen gleich dem normalen Menschen den Anthropomorphen etwas überlegen, dagegen stehen sie in der oberen Stirnbreite ebenso unzweideutig hinter ihnen zurück.

Die Quernähte des Schädeldaches haben uns beim Menschen, bei Mikrocephalen und Affen Eigenthümlichkeiten vorgeführt, die in der Vertheilung des Medianbogens auf die verschiedenen Wirbel einen unverkennbaren Wiederhall finden, wenn wir den Antheil eines jeden in Procenten des Ganzen berechnen. Wir erhalten nämlich, den ganzen Medianbogen zu 100 angesetzt:

	Stirnwirbel.	Schläfen-wirbel.	Hinter-haupts-wirbel.
Satyrus Orang, juv. München (50 mm) . . .	36,7	34,8	28,2
— juv. Göttingen 7 (55 mm) .	38,7	26,8	33,5
— juv. Basel (63 mm)	35,9	34,3	29,7
— München ♀ (68 mm) .	40,8	31,9	27,2
— Göttingen 6 (68 mm) .	43,6	31,8	24,5
— Göttingen 8 (78 mm) .	38,2	32,6	29,1
Troglodytes niger (80 mm)	35,3	31,9	32,8
Mikrocephale Maximum	35,4	38,4	35,9
Mikrocephale Minimum	30,9	31,2	30,6

Die Anthropomorphen schliessen sich dem normalen Menschen darin an, dass die Länge der einzelnen Wirbelbogen von vorn nach hinten abnimmt[1]). Gleichzeitig kommt aber das Uebergewicht des Stirnwirbels und die Schwächung des Hinterhauptswirbels in viel entschiedenerer

[1]) Nicht weniger beträchtlich ist das Uebergewicht des Stirnbogens bei niedrigeren Affen, wie aus den nachfolgenden Angaben hervorgeht.

	Stirnwirbel.	Schläfen-wirbel.	Hinter-hauptswirbel.
Mycetes Seniculus	45,6	33,3	21,0
Hylobates	41,2	31,2	27,6
Cercopith. patas	40,7	27,2	32,1
„ cynosurus	43,7	28,8	27,1

Weise zur Geltung. Damit wird denn eine Bahn betreten, welche der von den Mikrocephalen eingehaltenen schnurstracks entgegenläuft, indem bei diesen gerade Verkürzung des Stirn- und Verlängerung des Hinterhauptbogens angestrebt wird. Immerhin kann individuell, wie beim Chimpanse und der S. Wyss, ein Ausgleich dieses Gegensatzes stattfinden. Bessern und zuverlässigeren Aufschluss über die Bedeutung der einzelnen Wirbel für die gesammte Hirnkapsel liefert ihr Flächeninhalt. Derselbe ist so wichtig, dass ich glaube, ihn in zweifacher Berechnung, in Procenten der Quadratgrundlinie und in solchen der Gesammtoberfläche, vorführen zu sollen.

(Tabelle auf folgender Seite).

Halten wir uns für's Erste an die Orangs allein, so tritt für die Entwickelung ihres Schädels im Gegensatze zu derjenigen des Menschen eine doppelte Thatsache bedeutsam hervor. Die Oberfläche der Hirnkapsel nimmt im ganzen mit zunehmendem Alter im Vergleiche zur Grundlinie ab oder mit anderen Worten diese wächst bedeutend mehr als die übrige Schädelwand. Gleichzeitig wird die Stellung des Daches gegenüber dem Grunde immer ungünstiger, so dass diesem bei älteren Schädeln ein verhältnissmässig grösserer Bruchtheil der gesammten Aussenfläche zufällt als bei jüngeren. Trotz dieser sehr merklichen Umformung der Schädelkapsel bleibt jedoch der Antheil der einzelnen Wirbel an seinem Aufbau völlig unverändert. Wenigstens zeigen der älteste und jüngste Schädel genau dieselben Zahlenverhältnisse, so dass wir sicher berechtigt sind, die bei den übrigen Schädeln auftretenden Schwankungen als bloss individuelle anzusehen. Es sind dieselben übrigens weit davon entfernt, so weit gesteckte Grenzen zu besitzen, wie dies bei den Mikrocephalen der Fall ist.

Was nun diese letzteren anbelangt, so ist nicht in Abrede zu stellen, dass einige von ihnen in ihrer relativen Wirbelgrösse mit einzelnen Orangs ziemlich genau übereinstimmen. Daneben macht sich aber bei ihnen sehr entschieden ein Zug geltend, den Stirnwirbel herabzusetzen, und zwar über die individuellen Grenzen des Orangs hinaus. Namentlich geschieht dies auf Seiten des Daches, welches bis auf die Hälfte des kleinsten äfflichen Werthes herabsinkt, während der Grund durchgängig bessere Ausbildung zeigt, als beim erwachsenen Affen, der in dieser Hinsicht auch von seinen jugendlicheren Genossen überflügelt wird[1]). Der Hinterhauptswirbel fördert genau das Gegentheil zu Tage. Beim wachsenden Affen erweitert sich sein Grundabschnitt unter dem Einflusse der mächtigen Nackenmuskulatur allmälig über den ganzen Wirbel, beim Mikrocephalen bleibt er ausnahmslos kleiner. Daneben kommt für letztern der hohe Werth des ganzen Wirbels, der beim Affen nur individuell auf Kosten des benachbarten Schläfenwirbels auftritt, durchweg zur Herrschaft. Der Schläfenwirbel verhält sich auf beiden Seiten ziemlich gleichförmig, so dass also nur in der Entwickelungsrichtung des Stirnwirbels im Sinne der Verkleinerung und in derjenigen des Hinterhauptswirbels im Sinne der Vergrösserung ein typischer Unterschied des Mikrocephalen- und Orangschädels kann aufgestellt werden.

Einige nicht unwichtige Aufschlüsse liefert das Scheitelbein für die Wachsthumsgeschichte des Hirnschädels.

[1]) In der relativen Grösse des Stirnwirbels beim Affen liegt ein Beweis, dass die Verkürzung der Siebplatte, die ihm gleich allen anderen Säugethieren im Gegensatze zum Menschen zukommt, eine ganz andere Bedeutung besitzt, als die beim Mikrocephalen beobachtete. — Bei dieser Gelegenheit will ich auch nicht unerwähnt lassen, dass ich bei einem jugendlichen Orang (Göttingen 7) den vorderen Keilbeinkörper noch viel stärker nach aufwärts geknickt gefunden habe, als dies beim Menschen der Fall zu sein pflegt. Ein höchst auffälliger Widerspruch mit den von Lucae („Affen- und Menschenschädel im Bau und Wachsthum verglichen“, Archiv für Anthropologie, Bd. VI) gemachten Angaben und angestellten Betrachtungen.

Quadratoberfläche des Hirnschädels.	Stirnwirbel.			Schläfenwirbel.			Hinterhauptswirbel.			Ganzer Schädel.		
	Fornix.	Basis.	Total.	Fornix.	Basis.	Total.	Fornix.	Basis.	Total.	Fornix.	Basis.	Total.
I. Relative Werthe; Quadratgrundlinie = 100.												
Satyrus Orang, juv. München (50 mm)	138,8	40,0	178,8	462,5	50,7	513,2	31,2	158,6	189,8	632,5	249,3	881,8
— juv. Götting. 7 (55 mm)	149,8	52,7	202,5	429,2	67,0	496,2	39,6	160,7	200,3	618,6	280,4	899,0
— juv. Basel (63 mm) . .	?	?	125,7	?	?	420,4	?	?	160,9	?	?	707,0
— Götting. 6 (68 mm)	100,2	14,8	115,0	238,2	49,6	287,8	0	140,3	140,3	338,4	204,7	543,1
— „ 8 (78 mm)	62,1	13,0	75,1	193,1	27,3	220,4	0	112,0	112,0	255,2	152,3	407,5
— „ 4 (78 mm)	?	?	102,3	?	?	292,8	?	?	109,2	?	?	504,3
Mikrocephale { Maximum	99,9	54,8	126,2	319,9	50,9	370,8	54,3	135,9	174,9	457,2	217,6	668,3
Mikrocephale { Minimum	28,8	19,8	48,6	186,7	29,0	220,0	18,9	80,1	99,0	234,4	133,2	367,6
II. Relative Werthe; Ganze Schädeloberfläche = 100.												
Satyrus Orang, juv. München	15,7	4,6	20,3	52,4	5,8	58,2	3,5	18,0	21,5	71,6	28,4	100
— juv. Göttingen 7 . . .	16,6	5,9	22,5	47,8	7,4	55,2	4,4	17,9	22,3	68,8	31,2	—
— juv. Basel	?	?	22,7	?	?	59,4	?	?	17,8	?	?	—
— Göttingen 6 . . .	18,5	2,7	21,2	43,8	9,2	53,0	0	25,8	25,8	62,3	37,7	—
— „ 8 . . .	15,2	3,2	18,4	47,4	6,7	54,1	0	27,5	27,5	62,6	37,4	—
— „ 4 . . .	?	?	20,3	?	?	58,1	?	?	21,7	?	?	—
Mikrocephale { Maximum	16,1	10,5	22,9	50,7	9,1	59,8	8,7	23,0	28,4	73,7	39,1	—
Mikrocephale { Minimum	7,9	4,2	13,3	43,3	5,6	48,9	5,0	14,6	23,3	61,9	26,3	—

Scheitelbeine.	Relative Grösse; Grundlinie = 100.	Relative Grösse; Ganze Schädelfläche = 100.	Relative Grösse; Schläfenwirbel = 100.
Satyrus Orang, juv. München (50 mm) . .	401,4	45,5	78,2
— „ Göttingen 7 (55 mm) .	373,9	41,6	73,5
— „ Basel (63 mm)	315,0	44,5	74,9
— Göttingen 6 (68 mm) .	181,2	33,3	62,3
— „ 8 (78 mm) .	148,6	36,5	67,5
— „ 4 (78 mm) .	184,6	36,6	63,0
Mikrocephale Maximum	248,9	42,1	76,5
Mikrocephale Minimum	136,9	30,4	60,5

Dass der Grundlinienwerth der Scheitelbeine mit zunehmendem Alter sich vermindert, ist die nothwendige Folge der schon erwähnten relativen Verkleinerung der ganzen Schädeloberfläche. Das Verhältniss zur letztern wie zum Schläfenwirbel giebt uns aber den Beweis, dass unser Knochen mehr als seine Nachbarschaft im Wachsthum zurückbleibt. Eine so bedeutende Verkleinerung, wie in einzelnen Mikrocephalen, erreicht er jedoch beim Affen nicht. Im Ganzen und Grossen verhält sich also die Wachsthumsgeschichte der Scheitelbeine des Affen ähnlich derjenigen des normalen Menschen.

Wir kommen zum Kubikinhalt der Affenschädel.

	Gesammtinhalt in Cubcm.	Kubikgrundlinie = 100.				Gesammtinhalt = 100.			
		Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Hintere Schädelgrube.
Satyrus Orang, juv. München (50 mm) . . .	295	?	?	?	236,0	?	?	?	?
— „ Göttingen 7 (55 mm) .	380	43,7	143,0	41,6	228,4	19,1	62,6	18,2	11,7
— „ Basel (63 mm)	420	27,3	111,1	29,5	167,9	16,3	66,2	17,5	9,3
— Göttingen 6 (68 mm) .	353	?	?	?	112,3	?	?	?	?
— „ 8 (78 mm) .	350	?	?	?	73,7	?	?	?	?
— „ 4 (78 mm) .	420	17,2	55,5	15,8	88,5	19,4	62,7	17,8	?
Troglodytes niger[1]) (80 mm)	340,2	13,1	37,7	15,5	66,4	19,7	56,8	23,4	14,3
Mikrocephale { Maximum	660	21,8	90,3	29,6	132,0	17,6	70,3	29,3	23,8
Mikrocephale { Minimum	294,7	5,8	33,4	12,7	55,5	10,2	58,6	18,9	13,3

[1]) Die Grenzen der einzelnen Wirbel waren bei Troglodytes so sehr verwischt, dass ich für die absolute Richtigkeit der vorstehenden Zahlen keine Garantie übernehmen kann.

Von welcher der beiden Berechnungsreihen wir auch ausgehen mögen, weitaus schärfer als in all dem Bisherigen kommt die Thatsache zur Geltung, dass durch die Mikrocephalie eine Verkleinerung des Stirn- und eine Vergrösserung des Hinterhauptswirbels angestrebt wird in einem Grade, der beim Affen nicht weniger als beim normalen Menschen weit über die äussersten Grenzen individueller Schwankung hinausgeht. Wir sind daher vollauf berechtigt, die von Vogt versuchte Identificirung des Mikrocephalen- und Affenschädels mit aller Entschiedenheit von der Hand zu weisen. In seinen inneren Structurverhältnissen entspricht, trotz aller äusseren Aehnlichkeit, der Mikrocephalenschädel dem Affenschädel nicht besser als dem normalen Menschenschädel. Das Resultat wäre auch kein anderes geworden, wenn wir statt des Oranges und Chimpanses, deren übrigens auch Vogt zur Vergleichung ausschliesslich sich bedient hat, irgend einen anderen Vertreter der ganzen Gruppe gewählt hätten.

Es beweist dieser negative Befund natürlich noch keineswegs, dass überhaupt kein Zusammenhang der mikrocephalen mit irgend einer normalen Schädelform stattfinde. Um dies behaupten zu können, ist es zuvor nothwendig zu untersuchen, ob sie nicht als ein Festhalten an einer fötalen Entwickelungsform des Menschen und Affen oder aber als ein Rückschlag in eine früher vorhandene, heutzutage verschwundene Schädelform zu deuten sei.

Hinsichtlich der ersteren Möglichkeit lassen unsere bisherigen Erfahrungen keinen Augenblick im Zweifel, dass sie nicht vorhanden ist. Beim Affen wie beim Menschen haben wir mit aller wünschbaren Bestimmtheit den Nachweis geliefert, dass zu keiner Zeit der fötalen Entwickelung eine Form auftritt, die auch nur von Ferne mit der mikrocephalen Aehnlichkeit hat. Von einem Stehenbleiben auf einer solchen kann daher ein für allemal nicht die Rede sein. Ebensowenig ist daran zu denken, dass eine fötale Menschenform durch Einschlagen eines äfflichen Entwickelungsganges zur Mikrocephalie führe, da wir nicht nur gezeigt haben, dass der Mikrocephale einem ganz anderen Ziele zustrebt als der Affe, sondern dass auch der letztere während seines Wachsthumes die relativen Grössenverhältnisse seiner Schädelwirbel nicht weniger festhält als der normale Mensch. Vogt hat allerdings behauptet, die Wachsthumsgesetze des mikrocephalen Schädels seien die gleichen wie diejenigen des äfflichen. Es fällt indessen nicht schwer den Nachweis zu liefern, dass alle seine darauf bezüglichen Berechnungen völlig illusorisch sind. Fürs Erste haben wir bereits betont, dass eine mittlere mikrocephale Schädelform vom Erwachsenen, welche der Rechnung zu Grunde gelegt werden könnte, bei der enormen individuellen Verschiedenheit derselben überhaupt nicht existirt. Fürs Zweite ist es dann sicherlich ein kühnes Unterfangen, eine kindliche Schädelform durch das Mittel aus einem fünf-, zehn- und fünfzehnjährigen Individuum darstellen und mit seiner Hülfe die Altersvergrösserung berechnen zu wollen, obgleich gerade der jüngste der drei Schädel seinen älteren Genossen nicht allein, sondern auch einem Theil der Erwachsenen an Grösse bereits ansehnlich überlegen ist. Wie kann unter diesen Umständen von Wachsthum überhaupt die Rede sein! Wir betonen nochmals, jeder Mikrocephale ist in seiner Form etwas durchaus Individuelles, und um sein wirkliches Wachsthumsgesetz kennen zu lernen, ist es unerlässlich, ihn auf verschiedenen Altersstufen zu untersuchen. Nur die aufeinanderfolgenden Formen ein und desselben Individuums sind mit einander direct vergleichbar. In Ermangelung derartiger Untersuchungsreihen können wir dasselbe annähernd dadurch erzielen, dass wir verschiedenaltrige Schädel von möglichst gleichem Typus mit einander in Parallele bringen. In dieser Beziehung kann nun kaum bezweifelt werden, dass der 5jährige Johann Georg Moegle die

grösste Verwandtschaft mit den bestausgebildeten erwachsenen Mikrocephalen, mit Racke und Peyer, besitzt, und dass er bei längerem Leben dem Verhalten der letzteren wahrscheinlich am nächsten gekommen wäre. Anhaltspunkte hierfür liefert uns die Richtung der beiden Quernähte und der Zuschnitt des Scheitelbeines, die geringe Abflachung der Stirn und ausgiebige Wölbung des Hinterhauptes in Verbindung mit vollständigster Integrität sämmtlicher Nähte, welche den Gedanken an einen baldigen Stillstand im Wachsthum unsern sonstigen Erfahrungen zufolge nicht aufkommen lässt. Berechnen wir nun für die Schädel von Peyer und Racke mit Zugrundelegung desjenigen von Joh. Georg Moegle den Wachsthumsmodulus der Grundlinie, der grössten Länge, Breite und Höhe und vollziehen wir dasselbe für den erwachsenen Orang (Göttingen 6) auf Grundlage der beiden Jungen von München und Göttingen, so erhalten wir folgende Zusammenstellung:

	Grundlinie	Länge.	Breite.	Höhe.
$\frac{\text{Jos. Peyer}}{\text{J. G. Moegle}}$	115,7	120,5	108,7	110,0
$\frac{\text{L. Racke}}{\text{J. G. Moegle}}$	110,0	107,8	115,5	108,9
$\frac{\text{Orang, Gött. 6}}{\text{Orang, München}}$	136,0	108,6	111,6	115,0
$\frac{\text{Orang, Gött. 6}}{\text{Orang, Gött. 7}}$	123,6	99,1	101,1	100,6

Der Gegensatz zwischen Mikrocephale und Affe ist ein sehr augenscheinlicher durch das mächtige Uebergewicht, welches bei diesem das Wachsthum der Schädelbasis vor demjenigen des Schädeldaches besitzt und welches so weit geht, dass die Basis noch fortwächst, nachdem das Dach bereits seine endgültige Ausdehnung gewonnen hat. Beim Mikrocephalen ist hiervon nicht das Geringste zu sehen, vielmehr offenbart er durch die Gleichförmigkeit seines Wachsthums den ausgesprochensten menschlichen Typus. Ich wiederhole es, ich bin weit davon entfernt, den obigen Zahlen irgend welchen absoluten Werth beizulegen. Ich wollte mit ihnen nur beweisen, dass man mit Leichtigkeit und wenn nicht mit grösserer, doch mindestens ebenso grosser Wahrscheinlichkeit, das Richtige zu treffen, für das Wachsthum der Mikrocephalenschädel ganz das Gegentheil von dem herausrechnen kann, was Vogt so zuversichtlich behauptet hat. Von welcher Seite her wir die Sache also immer angreifen mögen, stets kommen wir zu dem gleichen Resultate, dass die mikrocephale Form sich schlechterdings nicht aus einer normalen Fötalform weder des Menschen noch des Affen ableiten lässt. Ihre Entstehung lässt sich daher auch nicht auf ein von dem normalen abweichendes Wachsthumsgesetz zurückführen. Somit bleibt, soll sie überhaupt der Reihe normaler Bildungen nicht entrückt werden, nur noch die Möglichkeit eines Rückschlages auf einen heutzutage verschwundenen Typus offen.

Bekanntlich fehlt uns vorläufig noch die ganze Reihe von Formen, welche erforderlich sind, den Menschen direct mit den übrigen Thieren in phylogenetischen Zusammenhang zu bringen. Deshalb möchte vielleicht im ersten Augenblicke eine Lösung der aufgeworfenen Frage ohne

Weiteres als unmöglich erscheinen. Nichtsdestoweniger glaube ich, dass wir auf Umwegen zu einer solchen gelangen können, wenn wir die Architektur einer Reihe von niedrigeren Thierschädeln auf ihren Typus untersuchen. Ich stelle daher im Nachfolgenden eine Anzahl darauf bezüglicher, in bisheriger Weise gewonnener Messungen vorerst zusammen.

Quadratoberfläche des Hirnschädels[1]).	Quadratgrundlinie = 100.				Gesammtoberfläche = 100.		
	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.
Canis familiaris (83 mm)	43,8	81,6	29,5	154,9	28,3	52,6	19,1
— (62 mm)	68,0	130,8	35,4	234,2	29,3	55,8	15,1
— (54 mm)	80,7	133,5	36,8	251,0	32,1	53,1	14,7
Felis Catus domest. (58 mm)	58,3	98,7	35,2	192,2	30,3	51,3	18,3
Cervus Capreolus (84 mm)	59,7	106,6	41,6	207,9	28,7	51,3	20,0
Lemur Catta (? mm)	?	?	?	?	22,8	56,5	20,7
Mycetes Seniculus (74 mm)	39,4	108,8	37,2	185,4	21,2	58,6	20,1
Hylobates (spec.?) (59 mm)	101,2	177,0	69,3	347,5	29,1	51,0	19,9
Inuus (spec. ?) (51 mm)	78,0	216,8	72,7	367,5	21,4	58,9	19,7
Cynocephalus Mormon (66 mm)	65,6	196,9	78,8	341,3	19,2	57,7	23,1
Cercopithecus patas (46 mm)	135,6	274,1	112,2	521,9	25,8	52,5	21,5

[1]) Natürlich sind auch hier bei der Oberflächenmessung alle vorspringenden Kämme u. s. w. weggelassen und überhaupt nur diejenigen Wirbelabschnitte berücksichtigt worden, welche an der Umgrenzung der eigentlichen Schädelhöhle Theil nehmen. — Als vorderes Ende der Grundlinie wurde derjenige Punkt gewählt, in welchem ein vom Vorderrande der Siebplatte auf die Schädelaxe gezogenes Loth diese durchschneidet.

Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die absolute Länge der Grundlinie.

Kubikinhalt des Hirnschädels.	Kubikgrundlinie = 100.				Gesammtinhalt = 100.		
	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.	Total.	Stirnwirbel.	Schläfenwirbel.	Hinterhauptswirbel.
Canis familiaris (83 mm)	3,9	8,9	2,7	15,5	25,6	57,1	17,3
— (62 mm)	7,7	14,6	3,1	25,4	30,3	57,5	12,1
— (54 mm)	7,8	16,7	4,0	28,5	27,5	58,5	14,0
Felis catus domest.	4,5	9,4	3,3	17,2	26,4	53,9	19,6
Cervus capreolus	6,0	9,9	3,9	19,8	30,2	50,0	19,8
Arctomys Marmotta (36,5 mm) . . .	?	?	?	20,6	20,6	58,7	20,6
Mycetes Seniculus	?	?	?	18,1	?	?	?
Hylobates (spec. ?)	?	?	?	44,4	?	?	?
Inuus (spec. ?)	8,4	31,5	6,6	46,5	18,1	67,7	14,2
Cynocephalus Mormon	8,8	34,8	8,4	52,8	16,8	67,1	16,2
Cercopithecus patas	?	?	?	95,5	?	?	?

Das Ergebniss der vorstehenden Zahlenreihen ist ein ebenso klares wie überraschendes. Dasselbe beweist nicht nur, dass hinsichtlich der relativen Grösse der Schädelwirbel die niederen Affen völlig den Typus der Anthropomorphen einhalten, sondern dass dieser Typus, trotz aller Schwankungen in der speciellen Vertheilung, überhaupt ein die ganze Wirbelthierreihe beherrschender ist. Ueberall steht der Stirnwirbel auf der Höhe des Hinterhauptswirbels [1]), ja in der Regel überflügelt er denselben in ausgiebigem Maasse. Bei den tief stehenden, weil verhältnissmässig nur wenig ausgeweiteten Schädeln des Rehes, des Hundes und der Katze ist solches sogar noch mehr der Fall als bei denjenigen der Affen. Dieser einfachen und unzweifelhaften Thatsache gegenüber fällt die versuchte Deutung des Mikrocephalenschädels als einer atavistischen Form unrettbar dahin; denn wenn wir auch theoretisch zugeben müssen, dass manche Schädelformen zwischen der thierischen und der menschlichen existirt haben mögen, die uns verloren gegangen, so können solche doch niemals einen Typus besessen haben, der in so schneidendem Widerspruche steht zu der phylogenetischen wie ontogenetischen Reihe aller uns bekannten Formen. Alle Phylogenese baut fort auf einer gegebenen Grundlage. Die neutrale Grundform der jetzigen Menschen- und Affenschädel, wenn überhaupt eine solche jemals existirt hat, kann aber nur hervorgegangen sein aus einer niedrigeren Thierform, und diese stimmt hinwiederum völlig mit der jetzigen Affen- und Menschenform überein. Es ist daher geradezu unmöglich, dass zwischenhinein ein so auffälliger Wechsel des Typus stattgefunden hätte, zumal auch die Ontogenese einen derartigen Gedanken völlig fern hält. Wir behaupten deshalb mit aller Zuversicht: der Mikrocephalentypus passt in keine Entwickelungsreihe normaler Schädel hinein, er ist ein durchaus eigen-

[1]) Cynocephalus Mormon macht für die Quadratoberfläche, nicht aber für den Kubikinhalt eine Ausnahme. — Die Betrachtung einer längeren Reihe von Säugethierschädeln bestätigt auch ohne Messung die allgemeine Gültigkeit des aufgestellten Gesetzes. Nur für Walthiere findet dasselbe keine Anwendung, indessen stehen diese überhaupt so abseits von den übrigen Säugethieren, dass sie für unsere Angelegenheit nicht ins Gewicht fallen.

artiger. In ihm äussert sich nicht die Vollziehung, sondern die Störung des normalen morphologischen Entwickelungsgesetzes. Mit anderen Worten, der Mikrocephalenschädel ist kein normales, sondern ein pathologisches Gebilde. Daher erklären sich auch von selbst die ihm eigene ungemeine Veränderlichkeit der Form, die Häufigkeit asymmetrischer Verbildungen, sowie auch die zahlreichen Spuren theils noch bestehender theils bereits abgelaufener Krankheitsprocesse, die mit dem Begriffe eines einfachen Rückschlages oder wirklichen Atavismus geradezu unvereinbar sind.

Das Gesicht der Mikrocephalen wiederholt nach unseren eigenen Nachweisen, sowie auch nach dem übereinstimmenden Urtheile sämmtlicher Forscher den Typus des normalen Menschengesichtes so getreu, dass eine Vergleichung mit dem ganz anders gestalteten Affengesichte durchaus überflüssig ist. Selbstverständlich gilt uns dessen stärkere Prognathie nicht als Atavismus, nachdem wir sie als die nothwendige Folge der pathologischen Umformung des Hirnschädels erkannt haben. Es erscheint mir daher auch sehr fraglich, ob es gerechtfertigt ist, dasselbe mit Vogt dem prognathen Gesichte niederer Menschenracen gleich zu stellen. Die Prognathie der letzteren ist keine pathologische, sondern eine normale und es dürften desshalb auch ihrer Entstehung ganz andere Triebfedern zu Grunde liegen. Leider fehlte es mir bisher an dem erforderlichen Material, diese Vermuthung auf ihre thatsächliche Berechtigung zu prüfen.

B. Centrales Nervensystem der Mikrocephalen.

1. Rückenmark.

Auf das Rückenmark der Mikrocephalen ist in den bisherigen Untersuchungen wenig oder gar keine Rücksicht genommen worden. Bischoff[1]) erwähnt nur nebenbei, dass ihm bei der Helene Becker dessen Dicke „ganz verhältnissmässig“ zu sein scheine. Theile[2]) dagegen glaubt aus den am oberen Ende dieses Organes bei dem Mikrocephalen von Jena angestellten Messungen den Schluss ziehen zu sollen, dass „mit der Mikrocephalie zugleich Mikromyelie verbunden gewesen ist.“ Anderweitige Angaben sind mir nicht vorgekommen. Genaue Messungen an dem Rückenmark der S. Wyss dürften daher nicht unerwünscht sein, da sicherlich kein Grund vorliegt, von vornherein eine Beschränkung des mikrocephalen Processes auf das Gehirn anzunehmen. Zur Vergleichung benutze ich einige an dem normalen Organ eines 15jährigen Individuums erhaltenen Werthe, sowie die ausgedehnten Messungsreihen Stilling's bei einem 5jährigen Kinde und 25jährigen Manne. Die gemessene Stelle ist überall durch den an ihr entspringenden Nerven bezeichnet. Der grössten Breite und Dicke ist der Quadratinhalt des bezüglichen Querschnittes, Alles in Millimeter, beigegeben.

---

[1]) Bischoff, Anatomische Beschreibung eines mikrocephalen 8jährigen Mädchens. Aus den Abhandlungen der k. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl., XI. Bd., II. Abth. S. 20 (136). München 1873.

[2]) Theile, Ueber Mikrocephalie; Henle und Pfeufer, Zeitschr. f. ration. Medicin, 3. Reihe, XI. Bd., S. 232.

		S. Wyss.			Kind von 5 Jahren[1].			Kind von 15 Jahren.			Mann von 25 Jahren[1].
		Breite.	Dicke.	Quadratfläche.	Breite.	Dicke.	Quadratfläche.	Breite.	Dicke.	Quadratfläche.	Quadratfläche.
Halsnerven:	I. — II.	8,0	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—
	III.	8,5	6,7	43,6	8,3	7,0	44,6	—	—	—	84,1
	IV.	10,0	—	—	9,1	7,1	47,9	—	—	—	85,5
	V. — VI.	10,5	8,0	68,1	11,3	6,8	62,4	12,0	7,5	72,9	91,5
	VII.	10,0	—	—	11,1	6,8	59,7	—	—	—	84,5
	VIII.	8,0	—	—	9,7	6,5	48,7	—	—	—	78,1
Brustnerven:	I.	7,0	5,5	29,9	7,7	6,1	36,2	—	—	—	65,4
	II. — VII.	6,5	5,3	25,8	7,1	5,6	29,8	7,0	6,0	31,6	58,0
	X.	6,0	—	—	7,1	5,5	28,6	—	—	—	—
	XII.	6,5	—	—	7,1	5,3	28,7	—	—	—	52,3
Lendennerven:	IV.	8,0	7,0	45,0	8,1	6,8	44,4	9,0	8,0	57,9	66,1

[1] Stilling, Neue Untersuchungen über den Bau des Rückenmarkes. Cassel 1859.

	Absolutes Gewicht in Grammen.				Relatives Gewicht. Ganzes Hirngewicht = 100.			Relatives Gewicht. Gewicht des Grosshirnes = 100.		Relatives Gewicht. Normales Gewicht = 100.			
	Ganzes Gehirn.	Verläng. Mark.	Klein-hirn.	Gross-hirn.	Verläng. Mark.	Klein-hirn.	Gross-hirn.	Verläng. Mark.	Klein-hirn.	Ganzes Gehirn.	Verläng. Mark.	Klein-hirn.	Gross-hirn.
Normales Gehirn des Erwachsenen[1])	1342,8	28,3	141,7	1172,8	2,1	10,6	87,4	2,4	12,1	100	100	100	100
					12,7								
Unbekannte aus der Insel	899	24,3	115,0	759,7	2,7	12,8	84,5	3,2	15,1	66,9	85,8	81,2	64,8
					15,5								
J. G. Marquis[2])	705	129,0		576,0	18,3		81,7	22,4		52,5	75,9		49,1
Jos. Peyer	630	17,6	94,5	517,9	2,8	15,0	82,2	3,4	18,3	46,9	62,6	66,6	44,2
					17,8								
S. Wyss	317	9,2	49,4	258,4	2,9	15,6	81,5	3,5	19,0	23,6	32,5	34,8	22,0
					18,5								
Mikrocephale von Jena[3])	305,6	?	?	?	?		?	?	(20,0)	22,8	?	?	?
Normales Gehirn eines 8jährigen Mädchens	1063	136,1		929,9	12,8		87,2	14,6		100	100	100	100
Helene Becker[4])	219	53,3		156,7	24,3		75,7	32,2		20,6	39,2		17,9

[1]) Für das normale Gehirn des Erwachsenen habe ich das Mittel der von J. Reid (Quain-Hoffmann, Lehrbuch der Anatomie, Bd. II, S. 1142) für beide Geschlechter gemachten Angaben gewählt und danach die erwachsenen Mikrocephalen berechnet.

[2]) Nach der früher von mir gemachten Mittheilung beziehen sich die Gewichtsangaben bei Marquis angeblich auf das Kleinhirn und das Grosshirn. Es ist indessen wahrscheinlich, dass mit dem ersteren auch das verlängerte Mark gewogen wurde.

[3]) Ich weiss nicht, wo Bischoff (a. a. O. S. 26 [142]) die Angabe her hat, dass in diesem Falle das Kleinhirn, Brücke und Med. oblongata sich zum Grosshirn wie 1 : 3,6 = 28,57 Proc. verhielten. Theile wenigstens (a. a. O. S. 233) giebt ausdrücklich an, dass er sich mit einer blossen Schätzung nach dem Augenmaasse (Grosshirn zu Kleinhirn = 1 : 5) habe begnügen müssen, um das Präparat nicht zu verstümmeln.

[4]) Die 8jährige H. Becker ist nach dem ebenso alten normalen Mädchen (Bischoff, a. a. O. S. 10) berechnet.

S. Wyss bleibt überall hinter dem 15jährigen, ja stellenweise selbst hinter dem 5jährigen Kinde zurück, was, so wenig wir auch über die individuellen Grössenschwankungen des Rückenmarkes noch wissen, doch zweifelsohne als ein Missverhältniss muss bezeichnet werden. Auch dieser Fall spricht für ein gleichzeitiges Bestehen von Mikrocephalie und Mikromyelie. Ob freilich beide immer und nothwendigerweise verbunden auftreten, oder ob es sich hier nur um individuelle Verhältnisse handelt, darüber können erst künftige Erfahrungen entscheiden. Jedenfalls erscheint es von nun an dringend geboten, soweit dies irgendwie möglich ist, bei Mikrocephalen auch das Rückenmark einer sorgfältigen Prüfung zu unterziehen. Namentlich versprechen wohl mikroskopische Untersuchungen werthvolle Aufschlüsse.

Ueber das Verhalten der vom Rückenmarke ausgehenden Nervenstämme und ihrer zugehörigen Ganglien vermag ich leider keine Mittheilung zu machen. Durch die Befunde am Rückenmark wird aber auch ihnen künftig einige Aufmerksamkeit geschenkt werden müssen.

2. Gehirn.

Der gegenwärtige Zustand unserer anatomischen Kenntnisse schliesst vorläufig jeden Gedanken an eine strenge Vergleichung verschiedener Gehirne aus. Der Zusammenhang der einzelnen Faserzüge und Zellengruppen, sowie ihre Massenvertheilung auf die verschiedenen gröberen Bezirke entzieht sich noch grösstentheils unserer Beurtheilung; daher bleibt es auch völlig zweifelhaft, in wie fern äussere Aehnlichkeit der Form als Ausdruck einer gemeinsamen inneren Architektonik darf angesehen werden. Dass beide Begriffe sich keineswegs decken, haben wir bei den Schädeln sattsam erfahren. Hüten wir uns deshalb bei der noch mehr auf blosse Empirie angewiesenen Erforschung des Gehirnes vor voreiligen und allzuweit gehenden Schlüssen.

Wir beginnen mit den absoluten und relativen Massenverhältnissen des Gehirnes und zerlegen es zu diesem Behufe in drei Stücke, das verlängerte Mark, das Kleinhirn und Grosshirn. Die beiden letzteren werden durch die Zertrennung ihrer Stiele, da wo diese aus dem verlängerten Mark hervortreten, frei gelegt. Vierhügel und Brücke bleiben mit dem verlängerten Mark verbunden. Leider fehlen für die meisten der beobachteten Mikrocephalengehirne die bezüglichen Angaben, so dass wir uns fast ganz auf unsere eigenen Erfahrungen angewiesen sehen [1].

(Tabelle auf vorhergehender Seite).

---

[1] Die Wägung der einzelnen Gehirntheile wurde erst nach geschehener Härtung in Weingeist ausgeführt. Die in der Tabelle angegebenen absoluten Gewichte sind daher nur indirect durch Berechnung der gefundenen relativen Werthe auf das Gewicht des ganzen frischen Gehirns gewonnen worden.

Wir ersehen hieraus, dass das Hirngewicht auf ein Viertel oder noch weniger der Norm sinken kann, ohne deshalb die Existenzfähigkeit des betreffenden Individuums aufzuheben. Gleichzeitig findet auch der schon von anderer Seite aufgestellte Satz, dass von dieser Verkleinerung die einzelnen Hirntheile in sehr ungleicher Weise betroffen werden, seine volle Bestätigung. Das Grosshirn kommt überall am schlimmsten weg und allem Anscheine nach um so mehr, je weiter die Mikrocephalie fortgeschritten. Trotz absoluter Verkleinerung erfahren daher verlängertes Mark und Kleinhirn relativ eine Vergrösserung. Es ist wohl kaum zufällig, dass diese bei den eigentlichen Mikrocephalen (Peyer und Wyss) dem Kleinhirn in höherem Maasse zu Gute kommt als dem Marke. Bei S. Wyss wenigstens dürfte die stiefmütterliche Behandlung des letzteren als die einfache Folge der Rückenmarksverkleinerung anzusehen sein. Aehnlich scheint sich die Sache auch bei Margarethe N., dem Falle von Klüpfel[1]), verhalten zu haben, doch hat dieser unterlassen, Gewichtsbestimmungen vorzunehmen.

Mancherlei Belehrung gewähren die linearen Durchmesser der einzelnen Gehirnabschnitte, sowohl in ihrem absoluten[2]) als auch in ihrem relativen, nach einem normalen Gehirne[3]) berechneten Bestande.

---

[1]) Klüpfel, Beitrag zur Lehre von der Mikrocephalie. Inaugural-Dissertation (Präsidium von Hub. v. Luschka). Tübingen 1871, S. 35.

[2]) Die absoluten Werthe sind am bereits erhärteten Gehirn bestimmt worden und also in Folge der eingetretenen Schrumpfung für das frische Gehirn etwas zu klein. Für die Vergleichung unter sich büssen sie natürlich dadurch nichts an Werth ein. — Die absoluten Maasse für den Mikrocephalen von Jena, von Marg. N. und Mottey entstammen den Mittheilungen von Theile, Klüpfel und Mierjeiewsky. — Das Gehirn von Jos. Peyer hatte, als es in meine Hände kam, seine Form schon zu sehr verändert, als dass von Maassbestimmungen noch das Geringste zu hoffen gewesen wäre. Es fehlt daher in der obigen Tabelle.

[3]) Die Maasse für das normale Gehirn habe ich an den bekannten Abbildungen von Reichert genommen, da mir zur Zeit ein mit hinreichender Sorgfalt gehärtetes Präparat nicht zur Verfügung stand und ich einer Anzahl von Durchmessern bedurfte, auf welche gewöhnlich keine Rücksicht genommen wird.

	Absolute Grösse in mm.						Relative Grösse; normales Gehirn = 100.				
	Normaler Mensch.	Unbek. aus der Insel.	S. Wyss.	Mikrocephale von Jena.	Margagarethe N.	Mottey.	Unbek. aus der Insel.	S. Wyss.	Mikrocephale von Jena.	Margarethe N.	Mottey.
Verlängertes Mark.											
Länge bis zum Vorderrande der Brücke	49	40	38	—	—	40	81,6	77,5	—	—	81,6
Breite am Hinterrande der Brücke	20	—	19	16	15	20	—	95,0	80,0	75,0	100,0
„ zwischen den Innenrändern der Oliven	14	—	8	—	—	—	—	57,1	—	—	—
Dicke am Hinterrande der Brücke in der Mittellinie	15	—	9	—	—	—	—	60,0	—	—	—
Länge der Oliven	12	—	12	—	10	—	—	100,0	—	83,3	—
Breite der Oliven	5	—	4	—	5	—	—	80,0	—	100,0	—
Länge der Brücke	28,5	22	14	15	20	20	77,2	49,1	52,7	70,2	70,2
Breite der Brücke	32	—	21	22	24	30	—	65,6	68,8	75,0	93,7
„ der Brückenschenkel	11	—	7	—	—	—	—	63,6	—	—	—
Kleinhirn.											
Länge der Hemisphären	58	—	36	48	56	40	—	62,1	82,8	96,6	68,9
„ in der Mittellinie	40	40	28	—	—	—	100,0	70,0	—	—	—
Ganze Breite	108	98	75	70	89	90	90,8	69,4	64,8	82,4	83,3
Vierhügel.											
Länge	16	13	10	—	—	10	81,2	62,5	—	—	62,5
Grosshirn.											
Länge	166,5	135	93	101	100	110	81,1	55,9	60,6	60,1	66,1
Breite	141	115	90	100	95	105	81,5	63,8	70,9	67,4	74,4
Höhe	97	110	57	55	74	64	113,4	58,8	56,7	76,3	65,9
Länge des dritten Ventrikels (Vorderrand der Vierhügel bis For. Monroi.)	26	20	17	—	—	—	76,9	65,4	—	—	—
Höhe des dritten Ventrikels (Corpp. candicantia bis Balken)	23	—	15	—	—	—	—	65,2	—	—	—
Gerade Länge des Balkens	73	58	38	38	—	27	79,4	52,1	52,1	—	37,0
Dicke des Balkens vor der Mitte	9	—	8	8	—	7	—	88,9	88,9	—	77,8
„ am hintern Ende	14	—	8	5	—	4	—	57,1	35,7	—	28,5
Breite der Hirnschenkel	14	—	12	8	9	—	—	85,7	57,1	64,3	—

Es bestätigen diese Zahlen nicht allein die bereits aus den Gewichten erhaltenen Resultate, sie erweitern dieselben auch in doppelter Weise, indem sie darthun, dass die Verkümmerung innerhalb der einzelnen von uns angenommenen Gehirnabschnitte gleichfalls eine verschiedene ist und dass die Art derselben bei den einzelnen Mikrocephalen ein durchaus individuelles Gepräge trägt.

Auffällig gross und der normalen fast oder selbst ganz entsprechend ist die obere Breite des verlängerten Markes bei S. Wyss und Mottey, zumal da bei der ersteren sowohl seine Dicke als auch der Querabstand der Oliven bedeutend geschwächt erscheint. Die Oliven selbst zeigen in den beiden untersuchten Fällen kaum ein von dem normalen abweichendes Verhalten. Um so mehr tritt ein solches bei der Brücke hervor, die eine entschiedene, namentlich bei S. Wyss und dem Mikrocephalen von Jena, sehr weit gehende Verkleinerung, und zwar mehr der Länge als der Breite nach, erfahren hat.

Vierhügel und Kleinhirn werden von der Reduction ungefähr in gleichem Maassstabe betroffen, letzteres jedoch bei den einzelnen Individuen hinsichtlich der Länge und Breite keineswegs in übereinstimmender Weise. Bei S. Wyss sind beide Durchmesser, bei Jena nur die Länge, bei Mottey die Breite stark verkürzt, während Margarethe N., von der Unbekannten aus der Insel gar nicht zu reden, nach beiden Richtungen hin günstigere Verhältnisse darbietet.

Die grosse Ungleichheit der Schädelform, welche wir früher nachgewiesen haben, findet selbstverständlich in der Gestaltung des Grosshirnes einen Ausdruck. Durchschnittlich leidet in unseren Fällen die Länge und, mit einziger Ausnahme von Marg. N., auch die Höhe mehr denn die Breite. Aus der geringen Verkürzung der Ventrikeldurchmesser bei S. Wyss schliessen wir, was auch schon bei anderen Mikrocephalen ist beobachtet worden, auf eine Begünstigung der Stammtheile gegenüber den Manteltheilen. Sehr bemerkenswerth verhält sich der Balken durch die auffällig schwache Ausbildung seines hinteren Abschnittes, der statt, wie es die Regel verlangt und wie es auch noch bei der Insel und bei Peyer der Fall ist, gegen das Ende hin anzuschwellen, entweder seine anfängliche Dicke beibehält (S. Wyss) oder aber geradezu sich verjüngt (Jena, Mottey). Geschieht letzteres, so entsteht gleichzeitig eine mehr oder weniger ausgesprochene Verkürzung, wie eine solche auch bei H. Becker (Bischoff a. a. O. S. 20) bestanden hatte. Gleiche Befunde meldet Sander[1]) von den Gehirnen der Mikrocephalen Pfefferle und Fried. Sohn, indem er sie gleichzeitig (a. a. O. S. 17) zu der Verkümmerung der Hinterlappen des Grosshirns in Beziehung setzt.

Wir gewinnen einen einfachen Ausdruck für die Balkenlänge durch procentische Berechnung derselben nach der Länge der ganzen Hemisphäre. Dabei empfiehlt sich eine Sonderung derjenigen Abschnitte dieser letzteren, die als Stirntheil und Hinterhauptstheil den Balken zwischen sich fassen. Zur Vergleichung mögen auch sofort einige Affen- und fötale Menschengehirne[2]) herbeigezogen werden.

---

[1]) Beschreibung zweier Mikrocephalengehirne. — Separatabdruck aus Griesinger's Archiv S. 4 und 5.

[2]) In Ermangelung wirklicher Gehirne haben die Abbildungen von Bischoff (Troglodytes), Gratiolet (Uebrige Affen) und Reichert (fötale Gehirne) das Material zu diesen Messungen geliefert. — Auch den Zahlen von Pfefferle, Jena, Becker und Mottey liegen die veröffentlichten Abbildungen zu Grunde.

	Ganze Hemisphärenlänge = 100.		
	Stirntheil.	Balkentheil.	Hinter-hauptstheil.
Erwachsener normaler Mensch . . .	23,7	43,8	32,4
Menschlicher Foetus von 20 Wochen	24,7	35,5	39,8
„ von 24 bis 26 Wochen	21,2	44,9	33,9
„ von über 26 Wochen	21,8	41,5	36,7
Unbekannte aus der Insel	21,6	43,3	35,1
S. Wyss	25,0	41,3	33,7
Pfefferle	17,1	40,2	42,7
Mikrocephale von Jena	19,4	37,6	43,0
H. Becker	22,2	37,0	40,8
Mottey[1])	24,0	28,0	48,0
Troglodytes niger	20,2	42,3	37,5
Satyrus Orang	21,6	48,0	30,4
Cercopithecus Sabaeus	25,0	41,7	33,3
Macacus rhesus	19,4	46,3	34,3
„ radiatus	21,2	42,4	36,4
Cynocephalus sphinx	18,4	37,9	43,7
„ Mormon	18,6	45,4	36,0
Ateles belzebuth	20,8	43,1	36,1
Cebus apella	18,7	45,3	35,9
„ capucinus	17,2	43,7	39,1

Die Längenabnahme des Balkens ist am geringsten bei S. Wyss und Pfefferle, am stärksten bei Mottey. Sie erfolgt ausschliesslich am hinteren Ende, da der Hinterhauptstheil der Hemisphäre bei allen Mikrocephalen verlängert, der Stirntheil dagegen nahezu unverändert oder selbst (Pfefferle, Jena) verkürzt erscheint. In diesem Verhalten des Balkens liegt keine Annäherung an den Affentypus; denn bei all den aufgeführten Affen, mit alleiniger Ausnahme von Cynoceph. sphinx, ist der Balken mindestens von gleicher, oftmals aber auch von beträchtlicherer Länge als beim Menschen. Die ganze Erscheinung ist vielmehr auf eine Behinderung im normalen Wachsthum zurückzuführen, indem, wie aus den Maassen der fötalen Gehirne hervorgeht, der Balken nicht gleich in seiner vollen relativen Länge angelegt, sondern erst nachträglich durch Verlängerung nach rückwärts auf diese gebracht wird. Die Kürze des Balkens führt natürlich eine Erweiterung des Querschlitzes am Grosshirn und eine freiere Lage der Vierhügel im Gefolge.

Bei dieser Gelegenheit mag auch gleich auf die ganz eigenthümliche Stellung hingewiesen werden, welche die Balkenachse des Gehirnes gegenüber dessen Stammachse bei den Mikrocephalen einnimmt. Der von beiden eingeschlossene Winkel ist ausserordentlich klein (bei S. Wyss nur 30, bei H. Becker und Pfefferle etwa 28^0 gegenüber 70 bis 75^0 im normalen Gehirne) und daher die Lage des verlängerten Markes zum Grosshirn eine auffällig schräge. Der Grund liegt offenbar

[1]) Nach den Messungen am wirklichen Gehirne wird für Mottey die Balkenlänge von Mierjeievsky etwas geringer, nämlich zu nur 25 Proc. angegeben (a. a. O. S. 32).

in der Verkleinerung der hinteren Hemisphärenmassen, welche bei stärkerer Entfaltung, namentlich in senkrechter Linie, durch radförmige Drehung des Hemisphärenmantels um den Stamm eine Hebung der Balkenachse an ihrem hinteren Ende und so eine Erweiterung des genannten Winkels veranlassen.

Es gewinnt den Anschein, als ob durch die Mikrocephalie nicht allein der Balken, sondern das weisse Commissurensystem überhaupt leicht geschädigt werde. Bei der S. Wyss habe ich nach einer Commissura anterior umsonst gesucht. Namentlich aber gehören Störungen in der Ausbildung des Gewölbes nicht zu den Seltenheiten. Bei der H. Becker (Bischoff a. a. O. S. 21) und dem Mikrocephalen von Jena fehlt das Septum pellucidum, indem Gewölbe und Balkenknie unmittelbar mit einander verschmelzen. Bei Mottey und S. Wyss verhalten sich diese Theile ganz regelrecht, dafür verkümmern aber die hinteren Gewölbeschenkel. Bei jenem sind die in das Unterhorn herablaufenden sogenannten Fimbrien sehr fein[1]), bei dieser ist eine solche nur links, und dazu noch äusserst schwach, in ihrer ganzen Länge vorhanden, während sie rechts schon im Eingange des Unterhornes in scharfem Saume frei ausläuft. Das Velum terminale (Aeby, Lehrbuch der Anatomie S. 854) ist trotzdem vorhanden. Peyer verhält sich in all diesen Punkten der Norm gemäss.

Ueber die Ventrikel des Grosshirnes ist vor allem zu berichten, dass der seitliche, namentlich in der Gegend des hinteren Hornes, wiederholt nicht nur relativ, sondern absolut erweitert gesehen worden ist (S. Wyss, Jena, Mottey). Gleiches Schicksal trifft das Foramen Monroi bei Fehlen des Septum pellucidum. Die Commissura media ist bisweilen von auffallender Dicke (H. Becker, S. Wyss). Das Cornu Ammonis (Wyss), sowie die Fascia dentata können gänzlich fehlen (S. Wyss, Mottey). Letztere war auch bei der H. Becker nur undeutlich vorhanden.

Sehr schwankend verhält sich die Breite der Hirnschenkel selbst bei sonst ziemlich gleicher Gehirnmasse. Wyss und Jena stehen in dieser Hinsicht in eigenthümlichem Gegensatze zu einander. Leider müssen wir uns darauf beschränken, all diese Einzelheiten aufzuzeichnen, künftiger Erfahrungen gewärtig, die gestatten werden, sie nutzbringend für die Erkenntniss des inneren Gehirnbaues zu verwerthen.

Ganz besondere Sorgfalt wird, zumal in neuerer Zeit, den Windungsverhältnissen des Gehirnes zugewandt. Ob man dabei gut thut, sich ausschliesslich an das Grosshirn zu halten und das Kleinhirn gänzlich zu vernachlässigen, lasse ich dahin gestellt. Jedenfalls dürfte dies nicht mehr geschehen, wenn Modificationen in seiner Lappenbildung, wie solche von Bischoff (a. a. O. S. 19 [135]) für die H. Becker sind angegeben worden, auch bei anderen Mikrocephalen sich wiederholen sollten. S. Wyss und Peyer lieferten in dieser Hinsicht durchaus negative Resultate. So viel steht also jedenfalls fest, dass wie in der Masse so auch im Bau das Kleinhirn von der Mikrocephalie nur wenig oder selbst gar nicht berührt wird.

Ganz anders das Grosshirn. Hier führt, wie man schon lange weiss, die beträchtliche Verkleinerung des Umfanges zu einer mehr oder weniger beträchtlichen Vereinfachung der Windungen, ohne jedoch, was wir sofort betonen wollen, damit auch eine Verwischung ihrer allgemeinen Grundzüge zu verbinden. Wirklich krankhafte Veränderungen der Oberfläche sind bisher nicht gemeldet

[1]) Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Sitzung am 9. März 1872, S. 31.

worden. Solche sind aber unzweifelhaft, wenigstens in dem Einen der von mir mitgetheilten neuen Fälle vorhanden. Das eigenthümliche Gepräge, welches der linkseitige Scheitellappen sammt den angrenzenden Gehirntheilen bei Jos. Peyer besitzt, ist offenbar die Folge einer krankhaften Schrumpfung und steht wohl im Zusammenhange mit der rechtseitigen Parese seines Besitzers. Aehnliche flachhöckerige Beschaffenheit wurde auch bei S. Wyss in der vordern Hälfte der Schläfenlappen, namentlich im frischen Zustande, bemerkt. Der Process war indessen hier ein wenig eingreifender und längerer Aufenthalt in Weingeist verwischte die betreffende Zeichnung fast vollständig.

Eines der wichtigsten Momente für die schliessliche Gestaltung des normalen Menschen- und höhern Affengehirns liegt bekanntlich in der Scheidung seiner anfangs gleichförmig gewölbten Oberfläche in einen centralen und einen diesen ringförmig umschliessenden peripherischen Abschnitt. Sie wird begründet durch verschiedene Energie des Wachsthums. Der centrale Abschnitt bleibt in diesem als Insel oder Centrallappen zurück, der peripherische tritt wallartig mehr und mehr über ihn hervor und macht ihn zum Boden einer offenen, der sogenannten Sylvi'schen Grube (fossa Sylvii), deren Rand nur auf eine kurze Strecke zwischen Stirn- und Schläfenlappen unterbrochen ist. Später wölben sich die Ränder der Grube von vorn, von hinten und oben her allmälig über den Grund derselben hervor, um endlich in dreistrahliger Sylvi'scher Spalte (fissura Sylvii) sich zu vereinen und so den letztern der oberflächlichen Betrachtung gänzlich zu entziehen. Die Insel ist aus einer freiliegenden zu einer gedeckten, die Sylvi'sche Grube aus einer offenen zu einer geschlossenen geworden. Die Sylvi'sche Spalte durchzieht deren Decke und gestattet nur dann, wenn ihre Ränder auseinandergezogen werden, den Einblick in die Tiefe. Der Sprachgebrauch fasst den untern Strahl dieser Spalte als Stamm, die beiden nach oben gerichteten Strahlen als vorderen und hinteren Seitenast auf. Das zwischen den letztern nach unten vordringende Deckenstück wird noch besonders als Klappdeckel ausgezeichnet [1]).

Untersuchen wir nunmehr die Mikrocephalen auf dieses so wichtige Verhältniss, so erkennen wir ohne Mühe, dass dieselben in der allgemeinen Differenzirung ihres Gehirnes dem Gesetze des normalen Menschen treu bleiben, dass sie jedoch in der speciellen Ausführung desselben andere Wege einschlagen. Der peripherische Ringabschnitt wird früher und in eingreifenderer Weise von

---

[1]) Die specielle Darlegung dieser bekannten und an und für sich so ausserordentlich einfachen Verhältnisse könnte als völlig überflüssig erscheinen, wenn nicht die Literatur der Mikrocephalie eines bessern belehrte und uns bewiese, dass noch vielfach, theilweise allerdings durch nachlässigen Sprachgebrauch veranlasst, arge Begriffsverwirrungen vorhanden sind. Namentlich werden fast durchgängig Sylvi'sche Grube und Sylvi'sche Spalte als gleichbedeutend angesehen. Daher darf man sich nicht wundern, wenn Controversen wie die zwischen v. Mierjeievsky und Bischoff auftauchen, indem jener der fossa Sylvii des Mottey die Form eines umgekehrten, dieser diejenige eines aufrecht stehenden U mit kurzem Stiele zuschreibt. Mierjeievsky denkt offenbar nur an den untern, offen stehenden Theil der genannten Grube, Bischoff dagegen rechnet die durch Schliessung der oberen Hälfte entstandenen Spalten noch hinzu. So war denn freilich in der Ausdrucksweise ein Widerspruch unvermeidlich. Noch viel schlimmer aber wirkt die Verwechslung der wirklichen Sylvi'schen Spalte mit den Randfurchen der offen gebliebenen Sylvi'schen Grube, wie solches nicht bloss Vogt, der an seinen Schädelausgüssen den wahren Thatbestand unmöglich erkennen konnte, sondern auch Wagner und Theile, sowie, durch diesen verführt, später Sander ergangen ist. Letzterer lässt sich sogar (a. a. O. S. 7) verleiten, die anscheinend einfache Fortsetzung der Centralwülste, in Wirklichkeit die frei liegende Insel, als Klappdeckel in Rechnung zu bringen, trotzdem Theile ausdrücklich die völlige Abwesenheit der Insel hervorgehoben hatte, Sander also wissen musste, dass sein sogenannter Klappdeckel nicht ein hohl aufliegendes, sondern ein mit der tiefern Gehirnmasse einheitlich verwachsenes Gebilde sei.

der Verkümmerung befallen als der centrale. Daher sehen wir, dass bei den besser ausgestatteten Mikrocephalengehirnen die Insel verhältnissmässig zu gross ist. Nur bei den Pseudo-Mikrocephalen, wie in dem Falle von Schüle[1]) und bei der Unbekannten aus der Insel[2]), schliessen gleich wie beim normalen Menschen die vorgewölbten Ränder der Sylvi'schen Grube in einfacher Spalte zusammen, bei den eigentlichen Mikrocephalen geschieht dies nur noch theilweise und das untere Ende der Insel bleibt unbedeckt (J. Peyer[3]), Fried. Sohn[4]), Mottey, Marg. N.), oder selbst gar nicht mehr, und die Insel bleibt völlig frei und kommt in ein und dieselbe Flucht mit der Umgebung zu liegen (Mikroc. von Jena[5]), S. Wyss). Aber damit ist das Ende der möglichen Rückbildung noch nicht erreicht. Die Insel, die bereits bei Jena und Wyss bedenklich eingeschrumpft sich zeigt, kann so sehr zurücktreten, dass über ihren unansehnlichen und kaum noch zu erkennenden Resten die Ränder der Sylvi'schen Grube nicht mehr in dreistrahliger, sondern in einfacher schräg nach hinten aufsteigender Spalte zusammenschliessen (H. Becker[6]), Pfefferle). So lassen sich denn die sämmtlichen anscheinend so verschiedenen Formen mit Leichtigkeit auf ein und dasselbe Grundprincip zurückführen und als verschiedene Grade ein und desselben Vorganges erkennen. Gleichzeitig geht daraus mit voller Sicherheit hervor, dass der Versuch von Vogt, das Verhalten der Mikrocephalen mit demjenigen der höheren Affen zu identificiren (a. a. O. S. 234) ein durchaus verfehlter ist und jeglicher thatsächlicher Grundlage entbehrt. Weit davon entfernt, in dem Verhalten der Sylvi'schen Grube und ihrer Ränder irgend welche gegenseitige Annäherung zu erfahren, stehen sich vielmehr in dieser Beziehung Affe und Mikrocephale ferner, als Affe und normaler Mensch, da jener im Vergleich zu diesem einen vergrösserten, der Mikrocephale im Gegentheil einen verkleinerten, ja selbst auf Null reducirten Klappdeckel besitzt. Die ganze Vogt'sche Lehre beruht auf einer Verwechslung von frei liegender Insel und Klappdeckel, von Randfurche der offenen Sylvi'schen Grube und Sylvi'scher Spalte, einer Verwechslung, die bei der Ersetzung wirklicher Gehirne durch Schädelausgüsse freilich nicht nur sehr verzeihlich, sondern geradezu unvermeidlich genannt werden muss.

In all den von uns beobachteten Fällen ist ein gewisser Parallelismus zwischen der Verkleinerung der Insel und der Abnahme des gesammten Hirngewichtes nicht zu erkennen, indessen wäre bei dem geringen Umfange des bis jetzt vorliegenden Materials der Schluss, dass derselbe

[1]) „Morphologische Erläuterung eines Mikrocephalengehirnes." Arch. f. Anthropologie, Bd. V.

[2]) Streng genommen gilt dies nur für die linke Hemisphäre; an der rechten lag die Spitze der Insel auf eine ganz kurze Strecke frei.

[3]) Bei Peyer werden die Verhältnisse auf der linken Seite durch die Schrumpfung der Gehirnmasse getrübt. Die Ränder der Sylvi'schen Grube schliessen unten zusammen und treten dafür an ihrem obern Ende, die Insel frei lassend, auseinander. Es entsteht dadurch das Bild einer dreitheiligen Sylvi'schen Spalte, das ja nicht mit einer wirklichen derartigen Spalte verwechselt werden darf.

[4]) Ueber Fr. Sohn liegen keine positiven Angaben vor, doch glaube ich an der von Sander gelieferten Abbildung die Insel in einer freilich nur schmalen Strecke unbedeckt zu erkennen.

[5]) Theile's Angabe, dass hier die Insel völlig fehle, ist offenbar unrichtig. Als sie muss vielmehr das in seinen Abbildungen mit *x* bezeichnete Stück gedeutet werden. Fig. 3 und 4 seiner Tafel zeigen dies zur Genüge. Fortsetzung der Centralwindung, wie Theile glaubt, kann dies Stück unmöglich sein, da eine solche immer an den Stirnlappen, niemals aber wie hier (man sehe nur Fig. 4) an den Schläfenlappen sich anschliesst. — Eine frei liegende Insel war nach Vogt (a. a. O. S. 235) wohl auch bei dem Mikrocephalen von Gratiolet vorhanden, obwohl Bischoff (H. Becker, S. 25) dem widerspricht.

[6]) Nach Bischoff (a. a. O. S. 14) soll hier noch ein kleiner vorderer Seitenast hinter dem Schläfenlappen verborgen sein.

immer und überall vorhanden sein muss, zum mindesten ein verfrühter, Angesichts der so mannichfaltigen individuellen Besonderheiten, die wir schon in anderen Gebieten beim Gehirn getroffen haben. Ob die Insel glatt oder mit flachen Kerben versehen ist, dürfte kaum von grosser Bedeutung sein.

In der Darstellung der Windungsverhältnisse des Grosshirnes halte ich an derjenigen Auffassung fest, welche ich bereits in meinem Lehrbuche der Anatomie [1]) gegeben habe und wonach in concentrischen Linien vier Urwindungen von vorn nach hinten den Stammtheil umkreisen. Das Gehirn der Mikrocephalen bleibt diesem Typus völlig getreu, ja es bringt denselben insofern noch klarer zum Vorschein, als die Hauptzüge einfacher angelegt und weniger durch secundäre Zerklüftungen und Verschlingungen verdeckt sind. Letztere sind übrigens individuell ebenso veränderlich wie im normalen Menschen. Die Zerlegung in einzelne Bezirke oder Lappen knüpft sich ebenfalls an die Anwesenheit zweier Querfurchen, des Sulcus fronto-parietalis oder centralis vorn und des S. occipito-parietalis hinten.

Die Centralfurche ist bei keinem Mikrocephalen bisher vermisst worden [2]). Bei den meisten war ihr Verlauf ein ziemlich geradliniger, bei einigen jedoch nahm sie eine mehr oder weniger ausgesprochene Sternform an. Der Fall von Jena zeigt die letztere nur schwach ausgeprägt, bei der S. Wyss (Taf. I und II) dagegen gewinnt sie eine so bedeutende Entwickelung, dass es zweifelhaft bleibt, welcher Theil als Repräsentant der Hauptfurche anzusehen sei. Nach langem Schwanken habe ich mich durch die Lage des S. fronto-parietalis int., der bekanntlich hinter dem obern Ende der Centralfurche die Aussenfläche der Hemisphäre erreicht, bestimmen lassen. Unglücklicherweise ist aber auch die Deutung des letzteren bei der Wyss eine zweifelhafte, indem die einzige bis zum Hemisphärenrande aufsteigende Furche der medianen Hemisphärenfläche gar nicht unmittelbar mit dem Stamme des S. calloso-marginalis zusammenhängt. Nach der Zeichnung und Beschreibung von Theile gilt indessen das Gleiche für den Mikrocephalen von Jena. Die Frage ist von Wichtigkeit für die relative Ausdehnung von Stirn- und Scheitellappen, aber nach dem Stande unserer jetzigen Kenntnisse einmal nicht mit absoluter Sicherheit zu lösen. Ich muss es mir daher auch gefallen lassen, wenn vielleicht von anderer Seite eine andere Deutung vorgezogen wird. Im Ganzen ist der Verlauf der Centralspalte bei mikrocephalen Gehirnen etwas steiler als bei normalen. Bei J. Peyer fällt sie linkerseits in das Schrumpfungsgebiet der Hemisphäre. Trotzdem lässt sie sich der ganzen Länge nach deutlich verfolgen.

Auffällige Ergebnisse liefert der Sulc. occipito-parietalis. Derselbe ist von gleicher Beständigkeit wie die Centralfurche [3]). Dagegen zeigt sie sich einer so bedeutenden Verkürzung zugänglich, dass sie, abweichend von der normalen Regel, die Aussenfläche der Hemisphäre gar nicht

---

[1]) Aeby, Der Bau des menschlichen Körpers. Leipzig 1871.

[2]) Bei der Besprechung der Windungsverhältnisse des Gehirnes sehen wir ein- für allemal von der Unbekannten aus der Insel und dem Falle von Schüle ab, da sich dieselben in keinem wesentlichen Punkte von der normalen Bildung entfernen.

[3]) Bischoff hat [H. Becker, S. 28 (144)] Unrecht, wenn er Sander die völlige Abwesenheit dieser Spalte bei Fr. Sohn behaupten lässt. Sander sagt (a. a. O. S. 4) nur, dass an der lateralen Mantelfläche eine Hinterhauptsspalte nicht zu bestimmen gewesen sei. Daraus folgt aber keineswegs, dass diese überhaupt gefehlt habe. Leider hat Sander die Medianfläche nicht untersuchen können. Im übrigen glaube ich gleich Bischoff an der Abbildung diese Furche auch an der Aussenfläche der Hemisphäre rechterseits zu erkennen.

mehr erreicht, sondern ganz auf deren Innenfläche beschränkt bleibt. Schon Peyer weist auf der linken Seite eine Andeutung dieses Verhältnisses, zur vollsten Geltung aber gelangt es auf beiden Seiten bei S. Wyss, indem hier das ganze äussere Drittheil der innern Hemisphärenfläche von unserer Spalte unberührt bleibt und somit ein Verhalten darstellt, wie es nur von einer frühzeitigen fötalen Entwickelungsstufe, aber weder von einem ausgebildeten menschlichen noch afflichen Gehirn geboten wird. Von den Beziehungen des Sulc. occipito-parietalis zum Sulc. occipitalis transversus soll bei der Schilderung des Hinterhauptlappens die Rede sein.

In den Windungsverhältnissen der verschiedenen Lappen beschränken wir uns auf das Wichtigste, da über Einzelheiten, die überhaupt wohl nur individuellen Werth besitzen, die Abbildungen schon hinreichend, ja besser als alle Beschreibungen, Aufschluss geben.

Im Stirnlappen gelangen die sämmtlichen normalen Windungszüge, wenigstens nach meiner Ansicht, zur Geltung. Bischoff glaubt freilich die Anwesenheit der dritten oder untersten Stirnwindung mehrfach bestreiten zu sollen, indessen, wie mir scheint, mehr gewissen Theorien zu lieb, als durch die Macht der Thatsachen gezwungen. Wenigstens sehe ich nicht ein, weshalb man auf Grund der letzteren dem Gehirn von Mottey oder des Mikrocephalen von Jena diesen Besitz streitig machen soll. Ja ich stehe selbst, Angesichts der von Bischoff gelieferten Abbildungen, keinen Augenblick an, denselben auch für die H. Becker in Anspruch zu nehmen und zwar nicht in der kleinen im Grunde der Sylvi'schen Spalte verborgenen und von Bischoff als solche gedeuteten, sondern in der grossen oberflächlich gelagerten, unmittelbar aus der vordern Centralwindung hervorgehenden und die genannte Spalte von vorn her begrenzenden Schlinge. Allerdings verlange ich von einer derartigen dritten Stirnwindung nicht, dass sie im Bogen den vordern Ast der Sylvi'schen Spalte umgreife, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil ich diese Anordnung nur als eine secundäre ansehe. Sie tritt erst dann ein, wenn die Sylvi'sche Grube in gehöriger Weise zum Verschlusse gebracht wird. Ist aber die Insel sehr klein, so fehlt der Raum für die Entfaltung einer mittlern Schlinge, die als Klappdeckel von oben her vordränge und die erwähnte bogenförmige Knickung genannter Windung veranlasste. Vorder- und Hinterrand der Sylvi'schen Grube schliessen dann in einfacher, mehr oder weniger geradliniger Spalte zusammen. Bleibt aber hinwiederum die Insel frei und unbedeckt, so ist gleichfalls keine Veranlassung zur Einknickung ihres vordern Randwulstes vorhanden und es geht die vordere Centralwindung direct in die dritte Stirnwindung über. Indessen auch hierbei bildet sich bisweilen eine kleine Grenzknickung aus (S. Wyss). Man irrt, wenn man unter diesen Umständen wie Sander und Vogt eine Verlängerung der vordern Centralwindung über das normale Maass hinaus, ja sogar eine gesteigerte Ausbildung des Klappdeckels zu erkennen glaubt [1]). Mit dem letzteren hat die ganze Sache nicht das Geringste zu thun. Es handelt sich ebensowenig um ein Uebermaass auf Seiten der Centralwindung, als um einen Mangel auf Seiten der Stirnwindung, sondern einzig und allein darum, dass ein in normaler Weise angelegter Windungszug, statt in mäandrischer Linie zu

---

[1]) Das Zusammendrücken der Ränder der offenen Sylvi'schen Grube, durch welche Vogt (a. a. O. S. 235) einen afflichen Typus glaubt erstellen zu können, ändert nichts an der Sache; denn es wird dadurch nicht die tief herabreichende eigentliche Centralwindung dem Schläfenlappen genähert, wie dies den Affen eigen ist, sondern deren nach der Stirn herablaufende Fortsetzung, die in Wahrheit nicht mehr ihr angehört, sondern bereits die gar nicht oder nur schwach differenzirte Stirnwindung darstellt.

verlaufen und durch Ueberschiebungen die Zusammengehörigkeit seiner Endtheile äusserlich zu verstecken, in Folge gehemmten Längenwachsthums in einfacheren, auch oberflächlich leicht zu verfolgenden Biegungen seinen Weg durchläuft [1]). Die vordere Centralwindung würde bei H. Becker und Mottey rechterseits von der obern Stirnfurche durchschnitten. Einen deutlichen Sulcus praecentralis besitzen Wyss und Peyer. Der wahrscheinlichen Ueberbrückung des Sulcus calloso-marginalis bei ersterer und bei Jena wurde schon früher Erwähnung gethan. Bei der Wyss war der Sulc. olfactorius auffällig schwach. Von einem Siebbeinschnabel war weder bei ihr noch bei Peyer auch nur das Geringste wahrzunehmen.

Am Scheitellappen ist zunächst die Schlängelung hervorzuheben, welche der hintern Centralwindung in manchen Fällen zukommt. Bei dem Mikrocephalen von Jena ist sie nur schwach ausgeprägt, sehr stark dagegen bei S. Wyss, und bei der Marg. N. steigert sie sich in dem Maasse, „dass sie nahezu aufgeht in der Bildung der Wurzeln für die Wülste des Parietallappens“ (Arch. f. Anthrop., Bd. V, S. 498). Sonst bietet der Lappen, abgesehen von allgemeiner Vereinfachung seiner Oberflächenzeichnung, nichts von der Norm charakteristisch abweichendes. Alle drei Windungen sind vorhanden, die beiden untern am vordern Ende einheitlich verschmolzen. Bei Peyer ist der ganze Lappen linkerseits stark verkleinert und in bereits hervorgehobener Weise entartet. Nichtsdestoweniger lässt sich die Richtung der Hauptwülste und Furchen verfolgen und der Nachweis liefern, dass von der krankhaften Entwickelung hauptsächlich die zweite und mehr noch die dritte Windung betroffen wird.

Der Schläfenlappen bietet bisweilen eine unvollständige Sonderung seiner beiden mittleren Windungszüge (Fr. Sohn, H. Becker). Liegt die Insel frei, so grenzt er sich oftmals nur undeutlich davon ab. Bei S. Wyss ist die erste Windung links an ihrer Wurzel quer durchschnitten, beiderseits an ihrem untern wulstig aufgetriebenen Ende vom vordern Rande her nach einwärts hakenförmig eingeschnitten (Taf. I, Fig. 2, *x*). Der innersten Windung fehlt bei S. Wyss mit dem Ammonshorn und der Zahnleiste auch der eigentliche Haken; ihr Ende ist einfach abgerundet. Im ganzen zeichnen sich bei den Mikrocephalen die Schläfenwindungen durch steilen Verlauf aus. Bei Peyer leidet die erste links durch Schrumpfung so stark, dass sie im ganzen verschmälert nach unten hin spitz ausläuft.

Am Hinterhauptslappen sind, soweit wenigstens eingehendere Nachrichten vorliegen, sämmtliche typischen Gliederungen, zum Theil freilich höchst eigenthümlich abgeändert, deutlich zu erkennen. Vor allem macht sich der Zwickel (Cuneus) bemerklich und zwar, mit einziger Ausnahme der H. Becker, in der beim Menschen üblichen Weise, wonach seine untere Grenzfurche, die fissura calcarina, mit dem Sulcus occipito-parietalis spitzwinkelig zusammentritt und nicht, wie dies bei den Affen Regel ist, durch eine schmale Brücke (Gyrus cunei, Ecker) davon geschieden wird. Um so auffälliger sind die Veränderungen, welche sein Ursprung aus der ersten Scheitelwindung im unmittelbaren Anschluss an die bereits beschriebene Verkürzung des Sulcus occipito-parietalis eingeht. Wo nämlich dieser letztere nicht bis zur obern Hemisphärenfläche aufsteigt, da fehlt der Hinterhauptswindung die laterale Ausbiegung; sie geht dann geradlinig dem Rande der

[1]) Die freie Vereinigung der beiden Centralwindungen am untern Ende eines Klappdeckels ist eine scheinbare. Es handelt sich immer nur um eine Knickung, jenseits welcher ein unmittelbarer Uebergang in die untere Stirnwindung stattfindet.

Hemisphäre entlang über die Hinterhauptsspalte hinweg nach rückwärts (Peyer links, S. Wyss beiderseits), ein Verhalten, das dem erwachsenen Affengehirne nicht weniger fremd ist als dem Menschengehirne und das sich nur einer fötalen Entwickelungsform des letztern, und mithin wohl auch des erstern, an die Seite stellen lässt. Hinten biegt an der Spitze des Gehirns der Zwickel um das einfache oder gablich getheilte Ende der fissura calcarina herum direct in das zungenförmige Läppchen über. Eine quere Hinterhauptsfurche kommt an den meisten mikrocephalen Gehirnen zum Vorschein, freilich in sehr wechselnder Weise. Vor allem unterliegt ihre Länge beträchtlichen Schwankungen, indem sie ganz auf die Aussenfläche des Zwickels sich beschränkt und dessen Innenfläche unbehelligt lässt (Jena [?], Mottey, Fr. Sohn [?]) oder aber auf die letztere hinübergreift und ihr so das Aussehen einer vom Hemisphärenrande herabhängenden Schleife ertheilt (Taf. II, Fig. 5 und Taf. IV, Fig. 4 und 5*. [Der Stern steht in Fig. 4 zu hoch]). Im letztern Falle dringt sie bald nur wenig (Peyer, rechts), bald aber bis zur Spitze des Zwickelkeiles (Peyer links, S. Wyss auf beiden Seiten) vor. Seitlich überschreitet sie gewöhnlich die zweite Hinterhauptswindung nicht; nur bei Peyer reicht sie auf der linken Seite über diese hinaus, in ununterbrochenem Anschlusse an eine die zweite Schläfenwindung von oben her durchsetzende Längsspalte. Bei Wyss theilt sie den Zwickel symmetrisch in eine vordere und hintere Hälfte; bei Peyer kommt gleich wie beim normalen Menschen dessen Hauptmasse hinter sie zu liegen. Bei ersterer ist sie ausserdem von so geringer Tiefe, dass sie eigentlich nur eine quere Einkerbung zweier oberflächlicher seitwärts convexer Windungen darstellt, welche aus der obern Scheitelwindung hervorgehen und rückwärts ziehend ihr medianes Ende seitlich umgreifen. Sonst wird sie meistens nicht allein tiefer (Peyer, links), sondern auch dadurch eigenthümlich, dass sie, was bei der Wyss noch nicht geschieht, mit dem Sulcus occipito-parietalis in unmittelbare Verbindung tritt, indem die zwischen beiden eingeschobene Windung theilweise einsinkt. Es trifft dies Schicksal deren hinteres Ende bei Peyer, deren vorderes bei H. Becker. Dort schlingt sich die obere Hinterhauptswindung auf der rechten Seite im gewöhnlichen S-förmigen Verlaufe, nur quer am Ursprunge abgeschnürt, zwischen Sulc. occipito-parietalis und Sulcus occipitalis transversus hindurch nach rückwärts, ohne jedoch die Hauptmasse des Hinterhauptlappens unmittelbar zu erreichen. Sie endet vielmehr anscheinend frei zwischen der Mitte des Sulcus transversus und einer von diesem quer nach innen zum obern Ende des Sulc. occipito-pariet. verlaufenden Furche, der Versenkungsspalte ihrer hintern Hälfte. Bei H. Becker versinkt das vordere Ende, daher läuft auch der Sulc. occipito-pariet. nach aussen geradlinig in den Sulc. transversus fort. Der Zeichnung nach zu urtheilen, muss Mottey sich ähnlich wie Peyer verhalten haben, obgleich Mierjeiersky die Verhältnisse in anderer, wie mir jedoch scheint, nicht ganz zutreffender Weise auffasst. Es unterliegt für mich keinem Zweifel, dass wir in den soeben geschilderten Verhältnissen eine Hinneigung an diejenigen Zustände zu erblicken haben, wie sie in so charakteristischer Weise bei den meisten Affen auftreten. Sie liefern uns Andeutungen einer sogenannten Affenspalte und des dazu gehörigen Klappdeckels. Eine grössere Uebereinstimmung als diejenige zwischen der rechten Hemisphäre von Peyer und der linken vom Orang nach der von Gratiolet[1]) gegebenen Abbildung lässt sich gar nicht denken, wenn wir davon absehen, dass bei letzterem der Anschluss der queren Hinterhauptsfurche an den Sulc. occipito-parietalis auf der Medianfläche des Gehirns erst

[1]) Gratiolet Mémoire sur les plis cérébraux. Atlas. Taf. III, Fig. 1. Paris.

tief unten stattfindet. H. Beeker ähnelt, kleinere Formverschiedenheiten abgereehnet, im fraglichen Punkte etwa einem Cynoeephalus oder Hylobates und ich kann Bisehoff (a. a. O. S. 55) darin sehleehterdings nieht beistimmen, dass hier eine sogenannte fissura perpendieularis ext. gefehlt habe. Ieh halte vielmehr die von Eeker (Hirnwindungen, S. 35) aufgestellten Gesiehtspunkte hinsiehtlieh des Suleus oeeip. transv. des Mensehen und seiner Beziehung zur sogenannten Affenspalte für unbedingt richtig. — Ein Zusammenhang der queren Hinterhauptsfurche mit der obern Seheitelfurche ist wie beim normalen Mensehen so aueh beim Mikroeephalen bald vorhanden, bald nieht.

Ueber den Rest der Hinterhauptswindungen geben die Abbildungen hinreiehende Auskunft und dies um so mehr, als eine typisehe Versehiedenheit vom normalen Mensehen sieh nicht naehweisen lässt. Die mittlere Aussenwindung steht regelmässig mit der zweiten Seheitelwindung im Zusammenhange. Bei S. Wyss sehrumpft sie rechts durch Convergenz ihrer obern und untern Grenzfurche zu einer dreiseitigen Insel zusammen. Einen schwach entwickelten Sulcus oceipitotemporalis habe ieh bei Peyer angetroffen.

Ueber die relative Grösse der versehiedenen Gehirnlappen stehen mir keine eigenen Erfahrungen zu Gebote. Aueh bin ieh zweifelhaft, ob die übliehen Methoden, sei es dureh Messung der freien Oberfläche, sei es durch Wägung der ganzen Masse, das gesuehte Verhältniss zum wahren Ausdrueke zu bringen vermögen. Ihre Ergebnisse zeigen bei den verschiedenen Mikrocephalen nur wenig Uebereinstimmung, indem bald dieser, bald jener Lappen als der am meisten gesehädigte hingestellt wird. Bei der ausserordentlichen Ungleichheit, welche wir schon auf anderen Gebieten des Gehirnorganes kennen gelernt haben, darf es übrigens vielleieht von vornherein als wahrseheinlieh, wenn nieht geradezu als sieher angenommen werden, dass die Mikrocephalen aueh in der Lappenbildung keineswegs einem einheitlichen Typus sieh unterordnen, sondern vielfach individuelle Gestaltungen eingehen.

Die Stellung des foramen Monroi zur ganzen Hemisphäre ist im normalen Gehirne eine ziemlieh weehselnde, indem ieh dasselbe um 31 bis 46 Proc. der ganzen Hemisphärenlänge von deren Stirnende habe abstehen sehen. Die von mir untersuehten Mikrocephalen und Affen bewegen sieh innerhalb derselben Grenzen, nur dass bei jenen durehschnittlich die niedrigeren, bei diesen die höheren Werthe vorwalten. Ein Schluss ist daraus kaum zu ziehen. Soviel wird aber immerhin klar, dass in diesem Punkte keine Annäherung der Mikroeephalen an den frühern Fötalzustand stattfindet, wo wegen der geringern Ausbildung der hintern Gehirnmassen das for. Monroi weiter zurüek, ja selbst in die Mitte des Organs zu liegen kommt.

Fassen wir zum Sehlusse Alles, was wir über den Bau der mikroeephalen Gehirne in Erfahrung gebraeht haben, zusammen, so kann nieht geleugnet werden, dass in gewissen Beziehungen eine Annäherung an den affliehen Typus sieh kund giebt. Dieselbe betrifft nicht allein die allgemeinen Umrisse, sondern aueh die Art und Weise, wie einzelne Windungen sieh geberden. Doeh diesen einzelnen Aehnlichkeiten stellen sich sofort eben so viele Unähnliehkeiten gegenüber, ja eine genauere Prüfung ergiebt, dass gerade in den wichtigsten Punkten zwisehen Mikroeephalen- und Affengehirn die allergrössten Versehiedenheiten obwalten. Wo wäre ein Affe, dessen Insel frei liegt, dessen Balken am hintern Ende sieh verkürzt und versehmäehtigt, dessen Sulc. oeeipito-parietalis nicht auf die Aussenfläehe der Hemisphäre hinübergreift? Es giebt keinen und für die sämmtlichen Angehörigen des afflichen Typus, soweit sie überhaupt hier in Betraeht kommen, sind

die betreffenden Vorkommnisse nicht weniger fötale Durchgangsformen als für den Menschen. Von einer einfachen Zusammenstellung des Mikrocephalen- und des jetzigen Affengehirns kann also ein für alle Mal nicht die Rede sein. Um für jenes die atavistische Bedeutung zu retten, müsste man auf eine uns völlig unbekannte Urform zurückgehen, von der aus die Differenzirung in Affen- und Menschengehirn stattgefunden. Eine solche dürfte aber wohl kaum so speciell an die menschliche Form sich angeschlossen haben, als es in Wirklichkeit bei den meisten Mikrocephalen der Fall ist. Ausserdem bietet die grosse Verschiedenheit der Mikrocephalengehirne unter sich noch eine ganz besondere Schwierigkeit. Jede wahrhaft atavistische Formenreihe schreitet in einer ganz bestimmten Richtung fort und hält, um mich bildlich auszudrücken, gleichsam ein bewusstes Ziel im Auge. Bei den Mikrocephalengehirnen ist davon keine Rede. In ihren Linien herrscht ein unsicheres Tasten, das bald diese, bald jene Form herausgreift, ohne dass ein bestimmtes und klares Streben dabei ersichtlich würde. Ein gemeinsames, doch ziemlich lockeres Band ergiebt sich für sie nur darin, dass sie sämmtlich als durch Behinderung im normalen Wachsthum und durch Ablenkung von der normalen, regelrechten Entwickelungsbahn entstanden sich nachweisen lassen.

Ich will hier nicht auf die theoretische Frage eintreten, ob der Begriff des Atavismus mit der ganz einseitigen, den Bestand des ganzen Organismus in hohem Grade gefährdenden Verkümmerung eines durch Vererbung und Anpassung so hoch differenzirten Organs, wie Gehirn und Schädelkapsel, überhaupt verträglich sei. Unzweifelhaft atavistische Bildungen lassen sich ja beim Menschen in Hülle und Fülle nachweisen und keinem unbefangenen Morphologen wird es einfallen, in ihnen etwas anderes als Hinweise auf einen gemeinsamen Typus, als Mahnungen eines allgemeinen morphologischen Entwickelungsgesetzes zu erblicken. Die völlig nutzlosen rudimentären Organe, welche anderwärts zur vollen Leistungsfähigkeit sich ausbilden, die zahlreichen Varietäten an Knochen, Muskeln, Gefässen u. s. w., welche das Gepräge gewisser thierischer Organismen auf den Boden des menschlichen Körpers verpflanzen, sie bleiben ohne die Annahme einer gemeinsamen Urform, aus welcher durch Differenzirung Sonderformen mit zunehmender Schärfe und Präzisirung hervorgegangen, völlig unverständlich. Aber ich glaube, dass wir hier überall sorgfältig zwischen zwei Arten von Atavismus, die ich als den speciellen und allgemeinen bezeichnen möchte, zu unterscheiden haben. Jener erscheint in der engern phylogenetischen Entwickelungsreihe einer bestimmten Art und bringt in späteren Generationen gewisse Organe genau wieder in derjenigen Form zur Geltung, in welcher sie deren Vorgängern eigen waren. Das geschieht, wenn für gewöhnlich rudimentäre Organe ausnahmsweise sich wieder höher entwickeln, wenn beispielsweise an den Füssen unserer jetzigen Pferde die Seitenzehen des Hipparion von neuem erscheinen. Anders der allgemeine Atavismus. Derselbe bekundet sich nicht an zusammengehörigen Gliedern ein- und derselben Reihe, an Vorfahren und Nachkommen, sondern an Gliedern verschiedener Reihen, die durch Divergenz aus einer gemeinsamen Wurzel hervorgewachsen. Die Divergenz ist die Frucht der Sonderbedingungen, unter welche die Urform in ihren verschiedenen Vertretern gesetzt worden. Wären diese Sonderbedingungen absolut starr und nach allen Richtungen scharf abgegränzt, so müssten auch ihre Producte in gleicher Weise einander gegenübertreten. Sie sind dies jedoch nicht, vielmehr ändern sie in einer gewissen Breite ab. Je näher daher die divergenten Reihen neben einander hinziehen, um so leichter wird es geschehen können, dass durch dieses Schwanken der gestaltenden Bedingungen einem Individuum oder einem Organe statt des

Charakters der eigenen Reihe derjenige der Nachbarreihe aufgedrückt wird. Dahin rechne ich die zahllosen Varietäten, wie sie im menschlichen Körper als Anklänge an thierische Typen gefunden werden, und deren Erklärung man gewöhnlich durch die Annahme eines gemeinsamen Grundtypus zu geben pflegt. Der Atavismus bezieht sich hier nicht auf einen einzelnen Vorfahren, sondern auf die gemeinsame Urform, welcher durch specielle Anpassung und Vererbung die verschiedenen Sonderformen entsprosst sind. Er ist mithin das sicherste und untrüglichste Kennzeichen der Blutsverwandtschaft verschiedener Formen. Ob wir nun aber den speciellen oder den allgemeinen Atavismus ins Auge fassen, die Thatsachen, die wir im Gehirne und im Schädel der Mikrocephalen angetroffen haben, lassen sich mit keinem derselben in Einklang bringen. Die Mikrocephalie erzeugt der phylogenetischen Entwickelungsreihe des Menschen völlig fremde Formen. Wie wir es schon einmal ausgesprochen haben, es vollzieht sich in ihr nicht das Gesetz der normalen morphologischen Entwickelung, dieses Gesetz wird vielmehr durch sie gestört. Sie ist mit einem Worte ein pathologischer Zustand.

Es war nun folgerichtig, wenn Vogt, dem die Mikrocephalen als Ausflüsse des Atavismus gelten, ausschliesslich lebensfähige Individuen in Betracht zog. Für uns ist die Sachlage eine ganz andere. Ist die Mikrocephalie ein pathologischer Zustand, so kann sie nur im Zusammenhange mit der ganzen grossen Reihe von Schädel- und Gehirnmissbildungen richtig aufgefasst werden, da es für die Form an sich ja völlig gleich ist, ob sich Lebensfähigkeit des Individuums mit ihr verbindet oder nicht. Jeder pathologische Vorgang steigert sich schliesslich zu einem Grade, der das Leben zur Unmöglichkeit macht. Sehen wir uns nun auf dem Gebiete der Missbildungen um, so stossen wir allerdings auf Formen, welche unmittelbar an diejenigen der lebensfähigen Mikrocephalen anknüpfen, doch der Lebensfähigkeit völlig entbehren und eine Brücke zur völligen Gehirnlosigkeit, zur Anencephalie, hinüberschlagen.

Ich hatte Gelegenheit, zwei hierher gehörige Fälle zu beobachten. Der eine betrifft eine in der hiesigen pathologisch-anatomischen Sammlung aufbewahrte menschliche Frucht mit sehr ausgeprägter Encephalocele posterior. Die ganze rechte Grosshirnhemisphäre ist durch eine Oeffnung in der Mittellinie der Hinterhauptsschuppe nach aussen hervorgetreten, ihre Stelle von der linken Hemisphäre in Besitz genommen. Diese füllt die Schädelhöhle völlig aus, indem sie die Hirnsichel in die Ebene des Einganges der rechten mittlern Schädelgrube zurückgedrängt hat. Die Form des Schädels selbst ist diejenige der ausgesprochensten und reinsten Mikrocephalie mit all den von uns geschilderten charakteristischen Merkmalen, der Convergenz der Kronen- und Lambdanaht nach aufwärts, der Verkleinerung des Stirn- und relativen Vergrösserung des Hinterhauptwirbels. Noch merkwürdiger ist ein Präparat der Berner Thierarzneischule, der Schädel eines mit Cyclopie behafteten neugeborenen Kalbes. Der Hirnschädel zeigt auch hier auf das Genaueste diejenige Bildung, welche den lebensfähigen Mikrocephalen eigen ist. Der Stirnwirbel ist von äusserster Kleinheit, der Hinterhauptswirbel in allen Theilen verhältnissmässig stark ausgeweitet. Ich bin überzeugt, dass, wenn man erst auf derartige Bildungen wird haben achten lernen, deren Zahl sich rasch vergrössern und zu einer langen Formenreihe gestalten wird, deren oberste Glieder als Mikrocephalen im gewöhnlichen Sinne des Wortes auf längere oder kürzere Zeit der Gesellschaft der Lebenden anzugehören, deren unterste Glieder unter verschiedenen Namen von der Geburt an einen interessanten Bestandtheil unserer anatomischen Sammlungen zu bilden bestimmt sind. Von besonderer Wichtigkeit ist jedenfalls die Thatsache, dass auch der Thierschädel

in einer derjenigen des Menschenschädels völlig entsprechenden Weise mit Mikrocephalie kann behaftet werden. Unser Exemplar ist allerdings nicht lebensfähig, auch hatte es ausserdem im Gesichte tief greifende Entstellungen erfahren. Aber die Hoffnung ist jedenfalls eine durchaus berechtigte, wie jetzt lebensfähige menschliche, so mit der Zeit eben solche thierische Mikrocephalen zur Beobachtung kommen zu sehen. Sicher verdient der Gegenstand die vollste Beachtung von Seiten aller derer, die in der Lage sind, namentlich die Kreise unserer Hausthiere zu überwachen.

Endlich noch ein Wort über die Ursachen der Mikrocephalie und die Zeit ihres Auftretens. Es wird kurz genug ausfallen. Die früher gegen die Nähte wegen vorzeitiger Verknöcherung gerichtete Anklage ist heutzutage wohl allgemein als eine grundlose anerkannt, da nicht nur hochgradige mikrocephale Schädel im ungestörten Besitze sämmtlicher Nähte sich befinden, sondern auch nach den jetzigen Vorstellungen das Verschwinden einer Naht ebenso wohl Folge, wie Ursache des verminderten Knochenwachsthums sein kann. Man geht vielleicht zu weit, wenn man ihrem frühzeitigen Verschlusse jeglichen Einfluss auf die sich entwickelnde Schädelform abspricht, aber jedenfalls ist sie bei der Entstehung der Mikrocephalie nicht das ursächliche Moment. Damit ist nun freilich der Schwerpunkt der ganzen Frage dem Gebiete des Schädels überhaupt entrückt, da dieser in anderer Weise als durch mechanische Beengung seines Inhaltes gar nicht wirken kann. Ich bin nun in der That geneigt, für die Entstehung der Mikrocephalie gerade diesen letzteren, nämlich das Gehirn, verantwortlich zu machen. Ich glaube, dass der ganze Prozess in diesem seinen Heerd hat und erst von ihm aus auf die Schädelkapsel übergreift. Die beiden soeben geschilderten Fälle sind für mich Belege, dass jede Verminderung des Schädelinhaltes, worin sie auch immer begründet sein mag und gleichgültig, ob sie reell durch mechanische Entfernung bereits vorhandener Massen (Encephalocele) oder virtuell durch Behinderung ihrer vollen Entwickelung (Cyclopie) sich vollziehe, sofern sie nur ein hinreichend junges, in frischem Wachsthume begriffenes Individuum trifft, die specifische Mikrocephalie zur Folge hat. Lebensfähige Organismen werden wohl kaum je anders, als auf dem zweiten Wege, nämlich durch Behinderung des Wachsthums, zu gewinnen sein. Welcherlei Vorgänge dabei eine Rolle spielen, dafür fehlen zur Stunde noch die thatsächlichen Nachweise. Wahrscheinlich sind sie verschiedener Natur. Klebs[1]) freilich glaubt die ganze Formenreihe auf Druckatrophie zurückführen und ihre Ursache in eine, oft vorübergehende, wahrscheinlich spasmodische Uterinerkrankung verlegen zu können. Ob diese Erklärung für alle Fälle ausreicht und ob namentlich die wiederholt bei Mikrocephalen beobachteten, offenbar hydropischen Erweiterungen der Seitenventrikel sich damit in Einklang bringen lassen, darüber erlaube ich mir vorläufig kein Urtheil und bleibe der in Aussicht gestellten speciellen Nachweise gewärtig.

Ueber das erste zeitliche Auftreten des mikrocephalen Prozesses lässt sich mit Bestimmtheit nur das Eine sagen, dass dasselbe jedenfalls in die intrauterine Periode fallen muss. Auch dürfte die Annahme kaum auf Widerspruch stossen, dass sein Erfolg im Ganzen um so grösser sei, je früher und mit je grösserer Intensität die ihn einleitende Störung aufgetreten. Bei lebensunfähigen Individuen, wie beispielsweise Cyclopen, handelt es sich wohl um Eingriffe in die früheste embryo-

---

[1]) Verhandl. der physik.-medic. Gesellschaft in Würzburg. Sitzung vom 7. Juni 1873. (Neue Würzburger Zeitung, Nr. 172.)

nale Anlage. Aber auch bei lebensfähigen beweist der Zustand der Insel, dass der Keim der Entartung bereits in den ersten Monaten fötaler Entwickelung muss gelegt worden sein. Allgemein gültige Berechnungen lassen sich nicht anstellen. Das zeitliche Auftreten der mikrocephalen Entartung ist wie deren schliessliches Product in jedem einzelnen Falle ein individuelles, durch kein einheitliches Gesetz bedingtes. Aus der endlichen Gestaltung von Schädel und Gehirn können wir auch weniger einen Rückschluss ziehen auf die Zeit, in welcher, als vielmehr auf diejenige, vor welcher die Missbildung begonnen hat.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. I bis IV.

Taf. I und II, Gehirn der S. Wyss in natürlicher Grösse; Taf. III und IV, Gehirn von Jos. Peyer etwas verkleinert im Umrisse des Schädelausgusses. — Sämmtliche Figuren sind aus grösserer Entfernung photographisch aufgenommen, direct auf den Stein durchgepaust und nach dem Präparate im Einzelnen ausgeführt. Auf eine Restaurirung des arg entstellten Gehirnes von Jos. Peyer habe ich im Interesse der Objectivität verzichtet und die wahre Form durch den punktirten Umriss des Schädelausgusses anzudeuten gesucht. Alle Windungen sind mit grossen, alle Furchen mit kleinen Buchstaben ausgestattet. Die Bezeichnungen sind (mit Ausnahme des Sulcus temporalis medius u. inferior) die in meinem Lehrbuche der Anatomie angenommenen. Der leichtern Orientirung wegen füge ich, sofern sie von den meinigen abweichen, jeweilen noch die von Ecker in seinen „Hirnwindungen" gewählten bei. Mit Hülfe der letztern ist es leicht, die Beziehungen zu der von den verschiedenen Forschern gebildeten Nomenklatur herzustellen.

I. Windungen. J. Insel. — C^1, C^2, Gyrus centralis ant., post. — F^1, F^2, F^3, G. frontalis sup., med., inf. — P^1, G. s. Lobulus parietalis sup. (praecuneus); P^2, G. pariet. med. s. Lobulus angularis; P^3, G. pariet. inf. s. Lobulus supramarginalis. — T^1, T^2, T^3, G. temporalis sup., med., inf. — O^1, O^2, O^3, G. occipitalis sup. s. primus (Cuneus), med. s. secundus, inf. s. tertius; O^4, G. occipito-temporalis lateralis s. Lobulus fusiformis; O^5, G. occipito-temporalis medialis S. Lobulus lingualis. — *Fo*, G. fornicatus; *U*, G. uncinatus s. Hippocampi.

II. Furchen. *f. S*, fissura Sylvii mit vorderem Aste $f\ S^1$. — *c*, Sulcus centralis. — *o p*, S. occipito-parietalis s. fissura parieto-occipitalis. — *o t*, S. occipito-temporalis. — *c m*, S. calloso-marginalis s. fornicatus. — *fp*, S. fronto-parietalis. — f^1, f^2, S. frontalis sup., inf.; f^3, S. orbitalis; — f^4, S. olfactorius. — p^1, S. parietalis sup. s. inter-parietalis; p^2, S. parietalis inf. — t^1, t^2, t^3, S. temporalis sup., med., inf. — o^1, S. occipitalis sup. externus; o^2, S. occip. inf. ext. s. longitudinalis inf.; o^3, S. occipitalis inferior. int. s. temporalis inf.; o^4, S. occipito-temporalis inf.; o^5, S. occipitalis sup. int. s. fissura calcarina; o^6, S. occipitalis transversus (steht auf Taf. I, Fig. 1 rechts an der unrichtigen Stelle; gehört weiter nach hinten in gleiche Linie mit o^6 auf der linken Seite).

Nachträglich hebe ich noch hervor, dass die im Texte gegebenen Schädelansichten der S. Wyss, des Jos. Peyer und der Unbekannten aus der Insel nach photographischen Aufnahmen entworfen sind. — Die Umrissfiguren der Mikrocephalen, sowie auch des Erwachsenen und des neunmonatlichen Fötus dagegen sind vermittelst meines Coordinatenapparates Punkt für Punkt an den Schädeln aufgenommen worden und deshalb mathematisch genau construirt.

Taf. I.

Fig. 1.

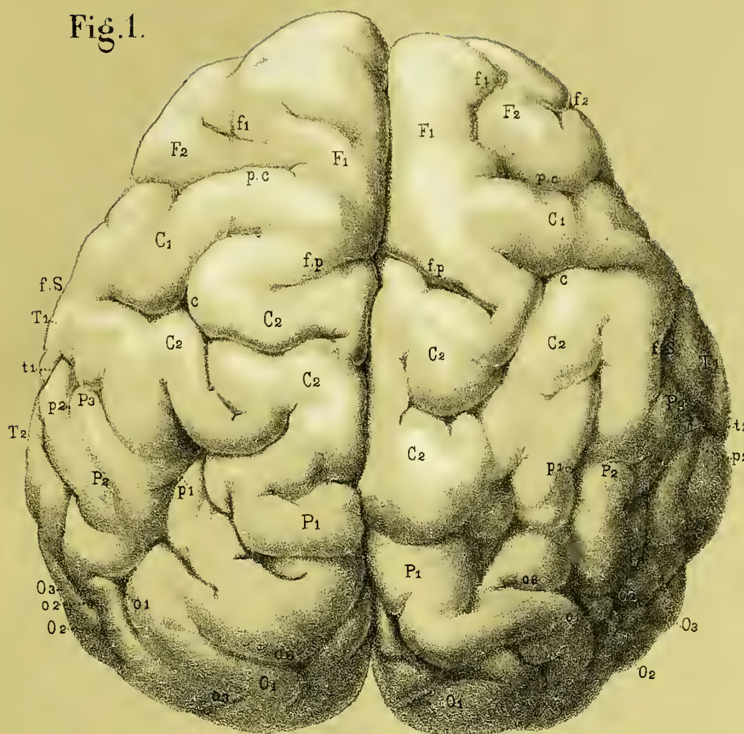
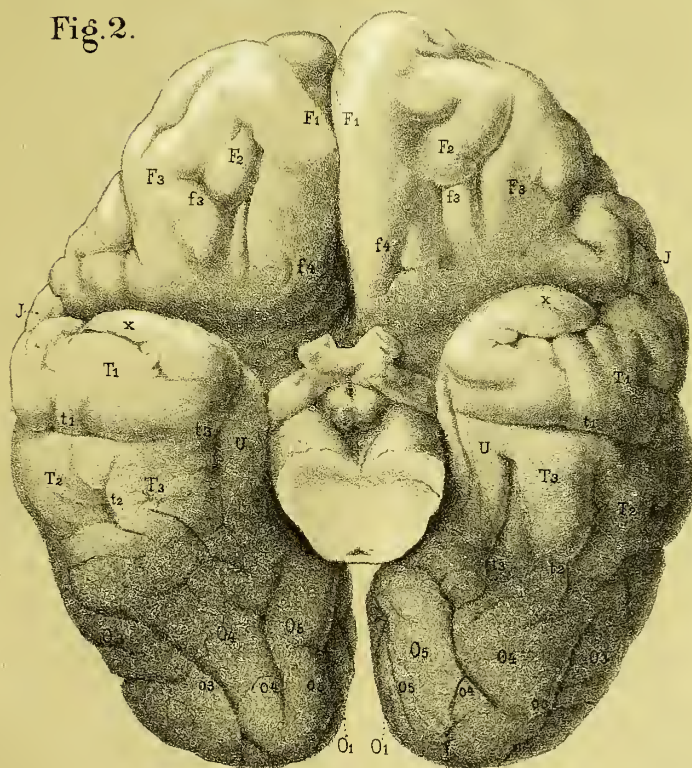


Fig. 2.



Lith. F. Lips, Bern.

Taf.II.

Fig. 3.

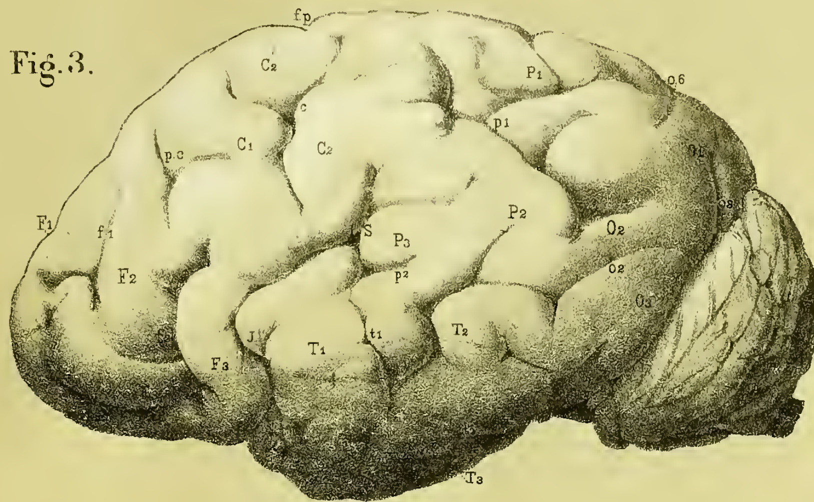
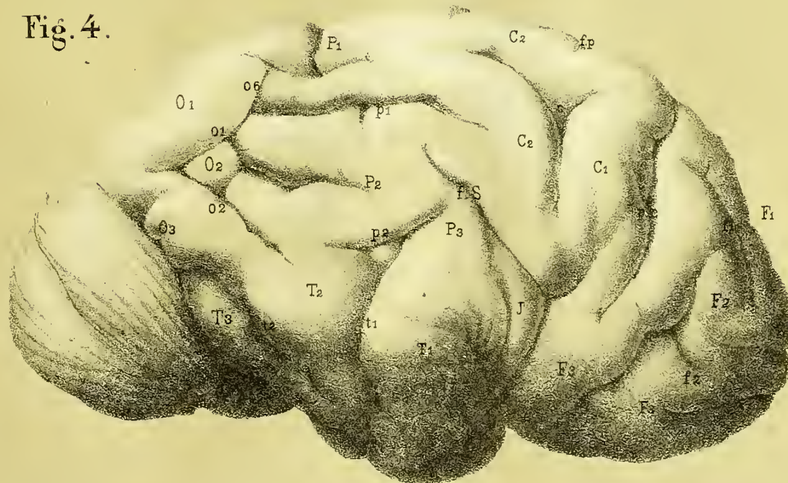


Fig. 5.



Fig. 4.



Lith. F. Lips, Bern

Taf. III.

Fig. 1.

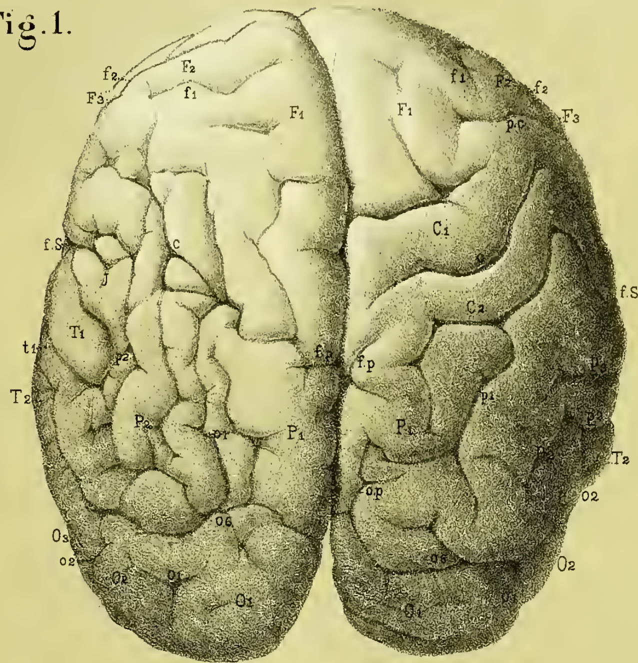


Fig. 2.

Lith. F. Lips, Bern

Taf. IV.

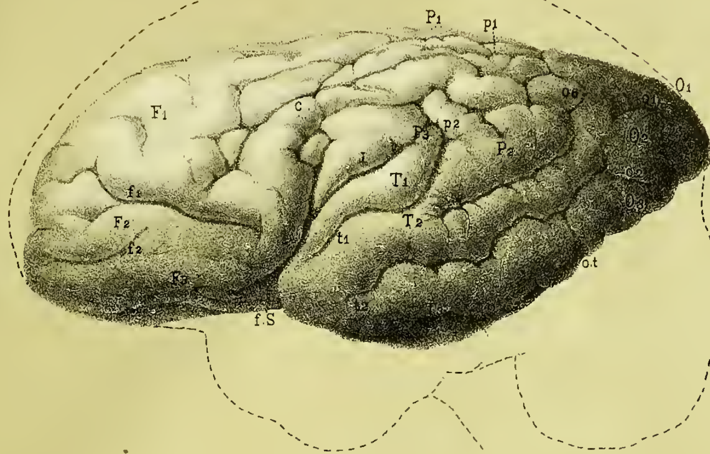


Fig. 3.



Fig. 5.



Fig. 4.

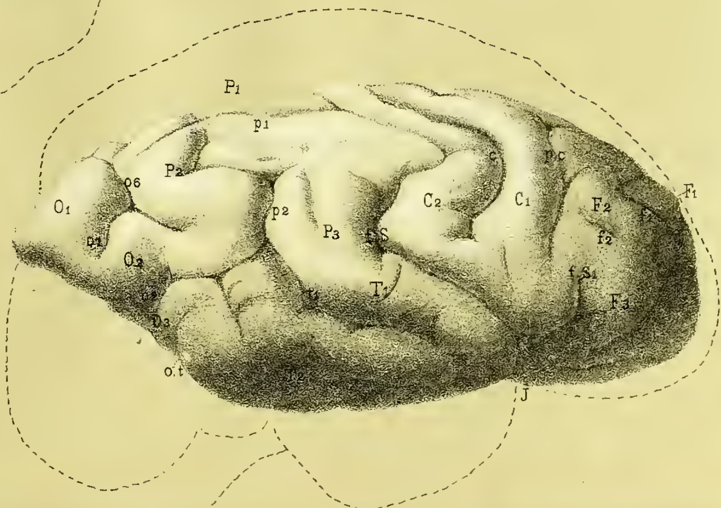


Fig. 6.

Lith. F. Lips. Bern

